

明 細 書

織編物及びその製造方法

5

技術分野

本発明は、織編物及びその製造方法に関し、更に詳しくは、エア交絡紡績糸を含む織編物とその製造方法に関する。

本発明は1番目～4番目の4つの発明からなる。

10 本発明の1番目の発明は、これまでと異なるメカニズムで紫外線遮蔽効果と透け防止性及び抗ピル性の発現が可能なポリエステル短繊維含有エア交絡紡績糸で構成された織編物に関する。更には特別な変性ポリエステルを使用しなくとも抗ピル性発現が可能で、吸水速乾性に優れるポリエステル短繊維含有織編物に関する。

15 2番目の発明は、吸湿性と抗ピル性とを併せ持つポリエステル系短繊維を含有するエア交絡紡績糸で構成された織編物に関し、更には従来のグラフト重合加工繊維の欠点である物性低下、湿潤時の寸法不安定性、しわや低乾燥性、ヌメリ風合等を改善する技術に関する。

20 3番目の発明は、サイドバイサイド型捲縮短繊維を含有するエア交絡紡績糸で構成された嵩高性に優れた短繊維織編物に関し、バルキーで保温性、軽量、吸水速乾性等に優れるとともに、優れた抗ピル性を有する短繊維織編物及びその製造方法に関する。

25 4番目の発明は、低収縮短繊維と共重合ポリエステル短繊維を含有するエア交絡紡績糸で構成された嵩高性に優れた短繊維織編物に関し、バルキーで保温性、軽量、吸水速乾性等に優れるとともに、優れた抗ピル性を有するポリエステル系短繊維織編物及びその製造方法に関する。

背景技術

従来より透け防止や紫外線遮蔽効果を発現するポリエステル繊維織編物を得る方法としては、酸化チタン等を繊維内部に練り込んだポリエステル繊維を用

いる方法、生地表面に紫外線吸収剤を含ませる方法、高密度に織り編み上げる方法等がある。特に酸化チタンを繊維内部に多く含むいわゆるフルダル繊維は、特許第2888504号のように透け防止や紫外線遮蔽効果は高く、衣料用等に広く利用されている。しかし、一般的に酸化チタン含有率が3.0質量%以上を有するフルダル糸は、ガイド、糸道や箆等を激しく摩耗させ、毛羽立ちや糸切れを誘発させ、工程通過性がよくなく、また、発色性に限界があり、通常のポリエステル繊維で得られる鮮明色表現に著しい制約を受ける。これらの欠点を防止するために、酸化チタンを多く含む繊維を芯にし、通常繊維を鞘にした複合繊維にする方法も提案されているが、高価になり、また品質が不安定である。後加工による紫外線吸収剤付与法は、風合を硬化させたり、コストアップになる欠点がある。

一方、吸水速乾性を謳ったポリエステル繊維として、従来の極細繊維による丸断面形状や、L型、W型、Y型などの異型断面の長繊維が提案されている。これらは繊維表面積を増し、繊維間の隙間を少なくし、毛細管現象効果を高めて吸水速乾性に優れるので、用途的に軽量で、光沢感を生かしたスポーツ用途に多用されている。ポリエステル短繊維においては軽量保温素材として中空繊維が一般的に用いられるが、繊維表面の乱反射効果が弱く、本発明品に見られる程度の紫外線吸収効果や可視光線透過率は期待できないのが実状である。

抗ピリング（抗ピル）性ポリエステル繊維として、有機スルホン酸系共重合ポリエステル繊維やリン等を含む変性ポリエステル繊維が主に用いられる（例えば、特開平7-173718号公報や特開平8-13274号公報参照）。これらは繊維強度をレジンや紡糸、延伸工程で低下させ、更に染色仕上げ工程条件で繊維強度（結節強度）の低下を促進させ、生地表面の毛羽を脱落しやすくしたもので、編物以外にもウールやレーヨン混紡糸織物等に多く使用されている。しかし、このような変性ポリエステル繊維、特に有機スルホン酸系共重合ポリエステル繊維においては、一般的な丸断面形状の繊維形態でさえも紡糸中に金属塩が析出し易く、紡糸性能が不良である。異型断面繊維の紡出は尚更に困難さを増す。かつ繊維強度が弱いため紡績性が劣る欠点を有する。可紡性を向上させるようとするとは繊維強度を上げる必要があり、抗ピル性を得るた

めには染色加工工程で繊維強度を低下させる工夫が必要になる。更に染色加工時に一定の品質を保つために加工管理が煩雑である等の困難さを有する。

5      このような変性ポリエステル繊維の染色加工において、処理液をpH 3～4等の強酸性サイドで行なう場合は、処理中の液pHの変化、バッチ間差を最小に制御することは困難であり、制御が不十分であれば生地 of 脆化や変色を容易に招き、実用生地強力低下や品位低下につながり、著しく製品価値を損なってしまう。また、抗ピル性を得るために高温で長時間染色時間を必要とする繊維構造の生地においてはコスト的に不利となる。また、このような変性ポリエステル繊維で構成された生地は、染色加工場がりで糸または生地の強力低下が大きい10      ため、再染色加工が不可能で、極めて不経済である。

15      近年、紡績方法による抗ピル性の改善が検討されており、結束紡績を利用する方法がある。この方法では、高速エア流体による繊維間絡合が基本構造であり、繊維端が繊維内部に拘束されるため毛羽が少なく、抗ピル性が向上するが、この方式はリング紡績糸に比べ、その構造上、風合が硬くなるという欠点を有している。ポリエステル短繊維織編物において、フルダル繊維を用いることなく、抗ピル性と紫外線遮蔽性、透け防止性、発色性、吸水速乾性、清涼感を併せ持ち、風合がソフトな織編物が要望されている。

20      本発明の1番目の発明は、フルダル繊維（一般的に酸化チタン含有量が3.0質量%以上）や紫外線吸収剤を使用することなく、薄地の白生地でも透け感が少なく、かつ紫外線遮蔽率が高く、吸水速乾性や発色性にも優れ、かつ特殊な変性ポリエステル繊維を用いずとも、抗ピル性に富むソフトな風合の織編物を安価に得ることを目的とするものである。

25      次に、ポリエステル繊維に吸湿性を付与する手段としてグラフト重合加工はよく知られている。例えば、特開2000-45181号公報に記載のグラフト重合加工が知られているが、実用化のためには解決すべき欠点が認められる。即ち、グラフト重合加工ポリエステル繊維は染色品の物性低下、特に湿潤時の強力低下やしわ、寸法変化率が大い、風合がヌルヌルする等の欠点を有する。これらの欠点を克服するため吸湿性を有する成分を芯部に配した2成分紡糸の提案が多数検討されているが、これらも洗濯時や吸水時の膨潤による繊維

形態の不安定性や染色品位の悪化、低吸湿性、紡糸コスト等に問題があり、衣料用として実用化に至っているものは殆どないのが実状である。

5 本発明の2番目の発明は、ポリエステル短繊維系でインナー及びアウター用繊維編物やタオル、芯地、マット、シーツ等のインテリア、副資材、寝装用等に好適な繊維編物を提供することを主目的とするものであり、吸湿性を有する成分を芯部に配した2成分紡糸繊維を用いることなく、ポリエステル単成分紡糸繊維でグラフト重合加工された繊維を用い、かつエア交絡紡績技術を用いて吸湿性と抗ピル性の両特性を具備するソフトなポリエステル短繊維繊維編物を得ることを目的とする。更にはグラフト重合加工繊維の欠点である物性低下、湿潤時の寸法不安定性、低乾燥性、ヌメリ風合等が改善された吸湿性と抗ピル性を併せ持つポリエステル短繊維繊維編物の提供を目的とするものである。

15 また、サイドバイサイド型潜在捲縮繊維を用いた伸縮性紡績糸は遍く知られている（例えば、特開平6-287809号公報参照）。この素材は捲縮を発現させるために液流染色機等で揉布処理を行なう必要があり、その際に生地表面上に多くの毛羽玉が発生する。そのため毛焼き及びアルカリ減量加工等により除去する工程が不可欠である。このような理由でシルク、ウール、アクリル、プロミックス、レーヨン、スパンデックス等のアルカリ耐性のない素材との混紡や交編織は不可能であった。

20 本発明の3番目の発明は、サイドバイサイド型潜在捲縮繊維を含ませたエア交絡紡績糸を用いて、抗ピリング性（抗ピル性）で、かつ伸縮性で嵩高性に優れた短繊維繊維編物を提供しようとするものであり、抗ピル性を得るための特別な毛焼き、アルカリ減量加工などの必要がなく、紡糸、紡績さらには染色加工時の製造トラブルの発生が少なく、熱水処理などの簡単な処理だけで、かつエア交絡紡績糸でありながらソフトなバルキー性と抗ピル性とを合わせ持つ伸縮嵩高性に優れたポリエステル系短繊維繊維編物を得ようとするものである。

25 本発明の4番目の発明は、異収縮効果を有する短繊維を組合せて使用したエア交絡紡績糸を用いて、抗ピリング性（抗ピル性）で、かつ嵩高性に優れた短繊維繊維編物を提供しようとするものであり、従来の抗ピル性を得るための変性ポリエステル繊維を用いる必要がなく、紡糸、紡績さらには染色加工時の製造

トラブルの発生が少なく、熱水処理などの簡単な処理だけで、かつエア交絡紡績糸でありながらソフトなバルキー性と抗ピル性とを合わせ持つ嵩高性に優れたポリエステル系短繊維織編物を得ようとするものである。

5

#### 発明の開示

本発明者らは上記課題を解決するために鋭意研究した結果、遂に本発明を完成するに到った。即ち本発明は、以下の構成よりなる。

1 番目の発明にあつては、

10 1. 酸化チタン含有率が1.0質量%未満のポリエステル繊維を含むエア交絡紡績糸で構成され、かつ日本工業規格JIS L 1076 A法における抗ピリング性が3級以上、紫外線遮蔽率が84%以上、可視光線透過率が40%以下であることを特徴とするポリエステル繊維含有織編物。

15 2. 酸化チタン含有率が1.0質量%未満で、繊維円周上に存在する3個以上の突起部を繊維長さ方向に連続して有し、繊維断面の異型度（内接円に対する外接円の比）が1.8以上の高異型度ポリエステル繊維または中空率8%以上の中空ポリエステル繊維を含むエア交絡紡績糸であり、かつ該紡績糸の糸長10m当りの毛羽数が長さ1mm以上が30個以上350個未満、長さ3mm以上が15個未満であるエア交絡紡績糸を織編物の構成糸として用いることを特徴とする上記第1記載のポリエステル繊維含有織編物の製造方法。

20 2 番目の発明にあつては、

3. 親水性化合物グラフト重合加工ポリエステル短繊維を含むエア交絡紡績糸からなり、公定水分率が1.5%以上、抗ピリング性が3級以上であることを特徴とするポリエステル繊維織編物。

25 4. JIS L 1018 F-1法による寸法変化率が編物で-8%~0%、織物で±3%以内であることを特徴とする上記第3記載のポリエステル繊維織編物。

5. 親水性化合物グラフト重合加工ポリエステル短繊維を含むエア交絡紡績糸であり、かつ長さ1mm以上3mm未満の毛羽が10m当り30~350個、長さ3mm以上の毛羽が10m当り15個未満である紡績糸を用いて織編物と

することを特徴とする上記第3または第4記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。

6. エア交絡ポリエステル紡績糸またはエア交絡紡績糸と他のマルチフィラメントとのエア混織糸を用いて織編物とすることを特徴とする上記第3～第5の

5 いずれかに記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。

7. ポリエステル短繊維が少なくも繊維度が1.3dtex以上で繊維断面円周上に存在する3個以上の突起部が繊維長さ方向に連続して存在し、その異型度が1.8以上であることを特徴とする上記第3～第6のいずれかに記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。

10 3番目の発明にあっては、

8. 繊維度1.0～6.0dtexのサイドバイサイド型捲縮短繊維を少なくとも10質量%含有するエア交絡紡績糸で構成され、抗ピリング性が3級以上であることを特徴とする伸縮嵩高性短繊維織編物。

15 9. エア交絡紡績糸が沸水収縮率(JIS L 1015に準拠)が4%以下の低収縮短繊維を少なくとも10質量%含有することを特徴とする上記第8に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物。

20 10. 捲縮短繊維又は／及び低収縮短繊維が、中空率5%以上の中空断面又は繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上の異型断面のポリエステル系短繊維であることを特徴とする上記第8又は第9に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物。

25 11. 繊維度0.8～4.0dtexのサイドバイサイド型潜在捲縮短繊維を少なくとも10質量%含有するエア交絡紡績糸であり、かつ該紡績糸の毛羽数(X)と該紡績糸の断面繊維本数(Y)との関係が下記(1)式を満足するエア交絡紡績糸を用いて織編物とし、次いで該織編物を熱収縮させることを特徴とする伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

$$0.4Y \leq X \leq 2.5Y \quad \dots \dots \dots (1) \text{式}$$

X:長さ1mm以上の毛羽の10m当りの本数

Y:紡績糸の断面繊維本数

紡績糸の断面繊維本数:  $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維のdtex})$

)

1 2. 潜在捲縮短繊維が沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) 20%以上であることを特徴とする上記第11に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

1 3. エア交絡紡績糸が、沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) 4%以下の低収縮短繊維を90~10質量%、沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) 20%以上の潜在捲縮短繊維を10~90質量%含有することを特徴とする上記第11又は第12に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

1 4. 潜在捲縮短繊維又は／及び低収縮短繊維が、中空率8%以上の中空断面または繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上の異型断面のポリエステル系短繊維であることを特徴とする上記第11~第13のいずれかに記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

4番目の発明にあつては、

1 5. 沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) が4%以下の低収縮短繊維と共重合ポリエステル短繊維とを含有するエア交絡紡績糸で構成され、かつ該エア交絡紡績糸が共重合ポリエステル短繊維を10~60質量%含有して熱収縮してなる織編物であり、抗ピリング性が3級以上であることを特徴とする嵩高性短繊維織編物。

1 6. 共重合ポリエステル短繊維が、中空率8%以上の中空断面又は繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上の異型断面で、かつ沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) 20%以上の高収縮短繊維であることを特徴とする上記第15に記載の嵩高性短繊維織編物。

1 7. 低収縮短繊維が、繊維断面形状が中空または異型度1.8以上の異型のポリエステル短繊維であることを特徴とする上記第15又は第16に記載の嵩高性短繊維織編物。

2 5 1 8. 共重合ポリエステル短繊維の第3成分がイソフタル酸である特徴とする上記第15~第17のいずれかに記載の嵩高性短繊維織編物。

1 9. 沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) が4%以下の低収縮短繊維を90~40質量%、沸水収縮率 (JIS L 1015に準拠) が20%以上の高収縮短繊維を10~60質量%含有するエア交絡紡績糸で、かつ該紡績糸の毛羽数 (K)

と該紡績糸の断面繊維本数（A）との関係が下記（1）式を満足するエア交絡紡績糸を用いて織編物とし、次いで該織編物を熱収縮させることを特徴とする嵩高性短繊維織編物の製造方法。

$$0.4A \leq K \leq 3A \quad \dots\dots\dots (1) \text{式}$$

5     K：長さ1mm以上の毛羽の10m当りの本数

      A：紡績糸の断面繊維本数

      紡績糸の断面繊維本数： $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維のdtex})$

10    20. 高収縮短繊維が中空率8%以上の中空断面または繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上の異型断面で、かつ繊維度1.0～4.0dtexの共重合ポリエステル短繊維であることを特徴とする上記第19に記載の嵩高性短繊維織編物の製造方法。

15    21. 高収縮短繊維が60～160℃における最大熱応力が0.08cN/dtex以上の共重合ポリエステル短繊維であることを特徴とする上記第19又は第20に記載の嵩高性短繊維織編物の製造方法。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下本発明を具体的に説明する。

20    本発明におけるポリエステル繊維含有織編物とは、少なくともエア交絡紡績糸を構成糸として用いた編物、織物である。

      まず、本発明の1番目の発明について詳述する。

25    1番目の発明において使用されるポリエステル繊維に含有する酸化チタン含有率は、1.0質量%未満である。繊維円周上に存在する3個以上の突起部が繊維長さ方向に連続して存在し、その異型度が1.8以上である高異型度断面繊維の場合は、好ましくは0.6質量%以下であり、更に好ましくは0.5質量%以下である。1.0質量%を超えると、紡糸性が悪化するとともに、艶消し効果が強く作用するため、白度に劣り、発色性を失う傾向がある。本発明では、少量の酸化チタン含有率でフルダル繊維に近似の紫外線遮蔽性や透け防止性が得られることから必要以上に含有させる必要がないのが特徴である。



中空繊維の場合は、光の表面反射率が前述の高異型度繊維より劣る傾向にあり、酸化チタン含有率はやや多めの方が効果的であり、0.4質量%以上、0.8質量%程度が好ましい。酸化チタン含有率は、繊維内の中空形状個数が複数である場合、光の反射率が向上するため1個の場合より減らすことが可能であり、また発色性を向上させることが可能である。

酸化チタンが主体的に使用されるが、従来より使用されているカオリナイト、炭化ジルコニウム、各種顔料、トルマリン、稀少鉱石や深層海洋水等から得られる微量の放射性微粉末、抗菌防臭剤、制菌剤等は、必要によって混合してもよい。

10 1番目の発明に使用される繊維断面が高異型度の繊維は、繊維円周上に存在する突起部が3個以上あり、その異型度（外接円と内接円の比）が1.8以上で該突起部が繊維長さ方向に連続して存在する形態であることが必要である。

繊維表面反射率の低い丸断面、偏平断面や異型度1.8未満の三角断面形状等は対象外であり、異型度1.8以上である繊維表面の突起部と溝部の高低差が大で表面乱反射率の高いY型、十字型、星型断面繊維等である必要がある。その異型度は2.0以上、3.5未満が好ましく、更には3.0以下が好ましい。3.5以上では繊維強度が低下する傾向がある。このような高異型度繊維は一般に嵩高性であり、押しても柔らかさを感じさせるクッション効果を生地

15

20 効に作用する。

1番目の発明に使用される中空繊維は、中空率は8%以上、45%以下が好ましい。7%以下では光反射率が劣り、また46%以上では形態保持性が困難で好ましくない。好ましくは15%から30%の範囲である。繊維の中空断面形状は丸、三角、偏平、四角等であってもよい。また単繊維中の中空個数は1

25

個、または複数個でもよく、紡糸時に中空であってもよく、綿、糸、または織編物で特定成分が溶解除去された中空繊維であってもよい。

エア交絡紡績系中の高異型度繊維や中空繊維の含有率は、好ましくは30%、より好ましくは50%以上である。これらは単体で、または混用することも可能である。また性能を阻害しない範囲で他の繊維、例えば綿やレーヨン、キ

ユプラ、ポリノジック、精製セルロース（テンセル等）等のセルロース系繊維（吸湿発熱性繊維を含む）、消臭性、制菌・抗菌防臭性能等を有するポリエステルやアクリル、アクリレート、モダクリル繊維等と混用してもよい。

5 尚、1番目の発明は、ポリエチレンテレフタレートなどのホモポリマーポリエステルで抗ピル性を得ることができるのが特徴であるが、このポリエステル繊維と有機スルホン酸金属塩基含有成分の共重合体であるカチオン可染ポリエステルタイプのポリエステル繊維などを、鮮明色や異色染め効果などを得る  
10 目的で、交織、交編、混紡などで混用してもよい。本発明における高異型度繊維や中空繊維の織編物中の含有率は、好ましくは20%、より好ましくは40%以上である。

1番目の発明におけるポリエステル繊維の繊度は、絡合性、風合、番手面から3.5d tex以下が好ましく、更に好ましくは2.5d tex以下である。3.6d tex以上では紡績糸の構成本数が減り、剛性が強い為、絡合性が不良となり、硬風合や低強力化をもたらし、細番手が得られにくくなる。短繊維は長繊維に比較し、捲縮による嵩性による光透過阻止性が期待され、更に1  
15 .8以上の高異型度や中空断面形状とすることで繊維の剛性が強くなり、紡績糸として嵩性に富む特性がある。その結果、後工程における熱や物理的な力による繊維のへたりが少なく、丸断面や偏平断面、異型度1.8未満の繊維に比較し、嵩高な繊維形態保持性に優れ、紫外線や可視光線通過性防止にも有利に  
20 作用する。

1番目の発明におけるポリエステル繊維の断面形状に起因する剛性の強さから、繊度は1.1から1.5dtexでも丸断面繊維2.0dtex並みの十分な剛性（ハリ、腰）が得られるため、従来糸に比較し、同一番手において紡績糸の構成本数を増すことができ、その結果、糸強度、繊維の紫外線反射や可視光線透過阻止効果を高めることが可能である。また、その剛性の強さから毛羽同士の絡合性を弱め、抗ピル性を向上させる効果もある。  
25

1番目の発明のポリエステル短繊維においては、適性なクリンプ数は8～20ヶ／25mmであり、クリンプ数が多い程嵩性や生地表面の乱反射が多くなり、好ましくは10ヶ／25mm以上である。繊維カット長は32mmからバ

リカットまで可能であり、目的によって適宜選定される。一般的には、好ましい範囲は紡績糸の毛羽数や毛羽絡み度合、風合、糸質面から長くない方が好ましく、32mmから51mmである。

以上のポリエステル短繊維を紡績する際は、リング紡績法によらず、オープンエンド、結束紡績等の高速エア流体交絡糸とする。これらの方式はリング紡績糸と異なり、糸構造的に糸毛羽を抑制する効果があるが、風合硬化は避けられない構造であるので、本発明においては、紡績条件は紡績糸の風合、嵩性、抗ピル性を損なわない条件とし、交絡度合が増し、風合が硬化する高エア圧下での低速紡出速度等は避けるのが望ましい。

- 10 1番目の発明において紡出された紡績糸の毛羽数は、糸長10m当りの長さ1mm以上の毛羽数は30個以上、350個未満、かつ長さ3mm以上の毛羽数は15個未満であり、夫々の毛羽数が300個未満、10個以下を同時に満たすことが好ましい。本発明のように繊維断面形状と繊維度を特定し、高速エア流体による紡績糸とすることで、毛羽数の少ない紡績糸が可能であり、夫々の
- 15 毛羽数が350個以上、15個以上では特にスムーズやパイル組織等の嵩高でルーズな組織等においては十分な抗ピル性が得られなくなるため好ましくない。また、1mm以上の毛羽数が30個未満では高交絡度で糸径の細い紡績糸となり、抗ピル性は増すが、バルキー性に劣る硬風合の生地となり好ましくない。その結果、本発明の目的とする紫外線遮蔽率が低下し、可視光線透過率が増
- 20 し、好ましくない。

1番目の発明の繊維編物においては、少なくとも上記ポリエステル紡績糸を用いることで、380～780nmの可視光線透過率が40%以下、280～400nm波長紫外線遮蔽率が84%以上、JIS L1076 A法における抗ピリング性が3級以上となるポリエステル繊維含有繊維編物を得ることができる。

- 25 その際、他の繊維と混紡、混織、交撚、交織、交編し、生地表層部にこれらポリエステル繊維を多く使用する構造にしてもよく、単独でこれら繊維を用いてもよい。

1番目の発明の繊維編物の染色加工は、他のポリエステル繊維と同様、精練後、通常の染色加工が施される。通常のポリエステル繊維では120～130℃

の高圧染色が、カチオン可染変性ポリエステルであれば98～120℃の常圧から高圧染色が採用される。本発明においては、紫外線吸収剤を併用することなく仕上げることができるが、通常より少ない量の紫外線吸収剤を併用してもよい。織物においては通常通り、染色以前の工程で、または染色後に毛焼きや  
5 シャリング処理してもよく、また、毛焼き後軽アルカリ処理し、染色することで生地品位、抗ピル性、風合を改善してもよい。

次に、本発明の2番目の発明について、詳細に説明する。

本発明の2番目の発明は、ポリエステル短繊維織編物の抗ピル性とグラフト重合加工（以下、単にグラフト重合と表記することがある。）ポリエステル繊維の吸湿性を生かし、グラフト重合繊維の欠点である強力低下、特に湿潤時の  
10 強力低下や寸法安定、しわ、ヌメリ風合等を改善する。また、湿潤時のヌメリ風合と寸法変化率を未処理のポリエステル原綿、またはフィラメントと混紡、混織することで吸湿性を損うことなく改善するものである。

2番目の発明で用いるポリエステル短繊維は特に制約はなく、ポリエチレンテレフタレートなどのホモポリマーポリエステルが主体的に用いられる他、異色性や低温染色性を得るための有機スルホン酸塩基含有化合物共重合ポリエステルや高収縮性を得るためのイソフタル酸、ネオペンチルグリコールなどの第3成分共重合ポリエステル等の共重合変性ポリエステルも用いることができる。  
15 。それらに酸化チタンを0.3質量%から5.0質量%程度含有していてもよく、更にはカオリナイト、炭化ジルコニウム、各種顔料、竹や備長炭等の炭微粉末、トルマリン、抗菌消臭剤、制菌剤、防黴剤等が練り込まれていてもよい。  
20 。

2番目の発明においてはグラフト重合加工による強力低下を利用し、ポリエステル繊維に抗ピル性を発現させることができるが、グラフト重合加工前のポリエステル繊維強度は3.0 cN/dtex以上、更には4.0 cN/dtex以上であることが好ましい。本発明においては、紡績糸の強度はグラフト重合繊維のグラフト重合度合やグラフト重合しない繊維との混紡、混織の比率により改善可能なため、必ずしも高強力ポリエステル繊維を必要としないのが特徴である。そのため、丸断面形状の他、シャープな三角型、Y型、十字型、星型、また矩形  
25

型、偏平、一部に突起部を有する偏平型等があり、これらが更に中空部を有する高異型度ポリエステルを使用することが可能である。特に本発明においては繊維度が1.3 dtex以上で繊維断面の円周上に存在する3個以上の突起部が繊維長さ方向に連続して存在し、その異型度（短径に対する長径の比）が1.8以上であるポリエステル繊維を用いることが特に有効である。このような繊維は丸断面繊維より嵩性が得られ易く、クッション効果によりソフトな生地風合が得られ易いからである。異型度は好ましくは2.0 dtex以上、3.2未満であり、1.8未満、及び3.2以上では繊維度が太くても剛性が弱くなり、本発明には不適である。

10 上記の異型度の断面形状を有する繊維は丸断面繊維より表面積が大きく、吸水速乾性に優れる。また、それよりなる織編物は細繊維紡績糸によるものより構造的に保水性が少ないため乾燥性に優れる。編物の場合、細繊維紡績糸は風合がソフトで、製品が型崩れし易いが、本発明によれば張り腰があり、製品のシルエットがきれいに保持できる特徴がある。

15 ポリエステル繊維の繊維度については、目的に応じて0.5 dtex程度の細繊維から5.0 dtexまでの太繊維度繊維を選択することができ、グラフト率に応じ繊維径の増す分を考慮して決定すればよい。0.5 dtex未満の細繊維度ではグラフト重合時の液通りが悪く、均一なグラフト率が得られにくくなり、またグラフト重合繊維を紡績する際には繊維強度低下による風綿が多くなりやすい。また、5.0 dtexを超えると、太番手の紡績糸しか得られなく、かつ風合が硬化するため好ましくない。グラフト重合後の繊維度は風合や工程通過性から1.0 dtexから3.0 dtexの範囲が好ましい。

25 2番目の発明において、ポリエステル繊維にグラフト重合される親水性化合物とは、親水性基ビニル系モノマーや加水分解、中和処理などの簡単な処理で容易に親水性を発現できるビニル系モノマーなどであり、分子構造内に重合性のビニル基を有し、カルボン酸、スルホン酸などの酸性基および／またはその塩、水酸基、エステル基、アミド基などの親水性基を有するモノマーである。

具体的には、アクリル酸、アクリル酸ナトリウム、アクリル酸アルミニウム、アクリル酸カルシウム、アクリル酸カリウム、アクリル酸亜鉛、アクリル酸

マグネシウムなどのアクリル酸塩類モノマー、アクリルアミド、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、メタクリル酸、アリルアルコール、アリルスルホン酸ナトリウム、ビニルスルホン酸ナトリウム、メタリルスルホン酸ナトリウム、スチレンスルホン酸ナトリウム、ポリオキシメチレンのメタクリル酸エステルなどを用いることができる。これらは、1種単独で用いてもよく、または2種以上併用してもよい。

グラフト重合加工は、これらのモノマーを用いて、ポリエステル繊維のわた及び糸に対して公知の方法によって実施することができる。

すなわち、親水性モノマーとパーオキサイド等の触媒や膨潤剤を含有する水系加工液を付与するか水系加工液中に浸漬するなどして熱処理する方法が採用でき、酸性基は、中和洗浄後、ナトリウム等に代表されるアルカリ金属塩処理などを行ない、吸湿性、吸水性を高めるものである。

2番目の発明におけるグラフト重合加工において、加工液中のモノマー濃度は、10質量%から40質量%の範囲が好ましく、グラフト重合率を2質量%以上、30質量%前後までとするのが好ましい。2質量%未満では吸湿率が得られにくく、30質量%以上では高吸湿率が得られるが、繊維強度低下や保水率が高くなり、湿潤時のしわ、寸法変化が大となり、また乾燥時間が長くなり、ポリエステルが本来有するウォッシュアンドウェア(W&W)性を喪失してしまうため好ましくない。

2番目の発明においてはアルカリ金属塩化後の水分率(20℃、65%RH)が1.5%から15%程度の範囲に収まるような処理条件とするのが好ましい。

グラフト重合加工したポリエステル繊維は、グラフト重合しないポリエステル繊維と混紡、混織することが可能で、紡績糸として必要とする公定水分率は1.5%以上あればよく、未処理綿の混率によってグラフト重合率とその混率は調整可能であり、目的に応じて適宜設定すればよい。例えばグラフト重合繊維のみを使用し、寸法変化率を本発明の範囲内にするためには5%以下の水分率に設定すればよい。また、寸法変化率と同時にヌメリ風合を改善したい場合は、水分率が7%以上である高グラフト重合繊維と特にY型等の高異型度繊維

等のグラフト重合しないポリエステル短繊維やフィラメントを80質量%未満を含む混紡、混織糸とすることで改善可能である。

- 2番目の発明における織編物の公定水分率の上限は7%が好ましく、より好ましくは6%である。公定水分率が7%を超えると洗濯時の生地、または製品
- 5 収縮が大きく、寸法安定性を悪化させ、しわ外観を呈することがあり、また、保水量が増した分乾燥時間が長くなり、ポリエステル本来のウォッシュアンドウェア性を損ねてしまう傾向がある。グラフト重合は1.5%以上の公定水分率を得るためには十分なグラフト重合時間が必要であり、工程的にまたは設備的に生地で行なうのは不利であり、原綿、または紡績糸の状態で施すのが好ましい。
- 10

グラフト重合された綿を使用する場合は、グラフト重合ポリエステル綿100%またはグラフト重合されない綿とで混紡するか、または、これらの紡績糸とグラフト重合されていない紡績糸などとの合撚糸とすることが可能である。混紡はカード混織、スライバー混織、練篠工程、精紡工程等で実施できる。

- 15 混紡する繊維はポリエステル以外の他の短繊維でもよいが、本発明では物性、W&W性、染色性の面からポリエステルが主体的に用いられる。その形態は丸断面、中空や高異型度繊維、極細繊維、カチオン可染や常圧可染繊維（カチオン染料、分散染料）、先染繊維、原着繊維等であってもよく、目的によって組合せることが可能である。
- 20

- 紡績糸にグラフト重合を施し、そのまま使用することも可能であるが、更にグラフト重合糸と丸断面、中空や高異型度繊維、極細繊維、仮撚り加工糸、カチオン可染や常圧可染繊維、先染め繊維、原着繊維等のマルチフィラメントをエア混織させて紡績糸表面をマルチフィラメントで覆う構造体として使用することも可能である。その際のグラフト重合繊維の混率は10質量%以上、75質量%以下であることが紡績糸の吸湿率や強力、風合、寸法安定性の面から好ましい。グラフト重合率が10質量%未満では吸湿率を得るためには高グラフト重合を施すことが必要であり、そのため繊維強度が著しく低下し、繰返し洗濯で繊維の脱落等を招くため好ましくない。
- 25

2番目の発明におけるポリエステル短繊維においては、適性なクリンプ数は8~17ヶ/25mmであり、繊維カット長は32mmからバリカットまで可能であり、目的によって適宜選定される。一般的には好ましい範囲は紡績糸の毛羽数や毛羽絡み度合、風合、糸質面から長くない方が好ましく、32mmから51mmである。

5 以上のポリエステル短繊維を紡績する際は、リング紡績法によらず、オープンエンド、結束紡績等の高速エア流体交絡糸とする。エア交絡紡績は、特公昭56-31370号公報に代表される公知の方法によって実施することができる。これらの方式はリング紡績糸と異なり、構造体として糸毛羽を抑制する効果がある反面、風合硬化は避けられない構造を有する。本発明においては紡績条件は紡績糸の風合、嵩性、抗ピル性を損わない条件とし、交絡度合が増し、風合が硬化する高エア圧下での低速紡出速度等は避けるのが望ましい。また、紡績糸中におけるグラフト重合繊維の分布はランダムに配されてもよいが、芯部にグラフト重合繊維が多く配される芯鞘構造糸形態が風合、吸湿時の着用感からより好ましい。

15 2番目の発明においては紡出された紡績糸が有する毛羽は、毛羽長さ1mm以上3mm未満の毛羽数が10m当り30~350個、かつ毛羽長さ3mm以上の毛羽数が10m当り15個以下が好ましく、夫々の毛羽数が300個以下、10個以下を同時に満たすことがより好ましい。夫々の毛羽数が350個及び15個を超えると、特にスムーズやパイル組織等の嵩高でルーズな組織等においては十分な抗ピル性が得られなくなるため好ましくない。また、毛羽長さ1mm以上の毛羽数が30個未満では高交絡度で糸径の細い紡績糸となり、抗ピル性は増すが、バルキー性に劣る硬風合の生地となり好ましくない。

20 本発明における毛羽の少ない紡績糸は、繊維断面形状と織度を特定し、高速エア流体による紡績糸とすることで製造が可能である。

次いで織編物にする際、これら紡績糸を単独で用いる以外に、本発明の特徴を損なわない範囲内であれば他の繊維と交編織してもよい。本発明はスムーズ、天竺や綾、サテン等通常の織編組織の他、鹿の子、ジャカード、パイル等の浮き組織の多い織編組織において効果を発揮する。



これらの生地は共重合ポリエステル繊維を用いて抗ピル性を得る際に必要な特別な染色加工工程、例えば pH 3～4 等の高酸性浴中で高圧長時間、またはアルカリ減量等の処理条件を採用する必要はなく、従来通りの、または交編織素材の特性に合わせた加工条件を設定すればよい。通常のポリエステル繊維では 120～130℃で 20～40 分の高圧染色が、カチオン可染型や常圧分散可染型変性ポリエステルであれば 98～120℃の常圧、または高圧染色が採用される。

2 番目の発明においては紫外線吸収剤、シルクプロテイン、アミノ酸、キト酸処理、吸水・防汚、撥水、抗菌防臭、制菌加工等の後加工処理を施してもよい。本発明は毛羽の少ない紡績糸であり、従来のリング紡績糸のように布帛での毛焼き工程が不要であるが、織物においては通常採用される染色後に毛焼きやシャリング処理を施してもよく、また、毛焼き後、軽アルカリ処理して溶融玉を除去し、染色することで生地品位、抗ピル性、風合を補足的に改善してもよい。

次に、本発明の 3 番目の発明について、説明する。

本発明の 3 番目の発明は熱収縮特性の大きなサイドバイサイド型潜在捲縮短繊維をエア交絡紡績糸として利用するものであり、特に潜在捲縮ポリエステル短繊維を他の繊維と混紡してエア交絡紡績糸形態にした後、織編物形態にて熱処理を施して十分な収縮を発現させ、繊維間に空隙を多く設ける糸構造にすることで、交絡繊維間の変形に対する柔軟性を高め、嵩性とソフト感及び伸縮性を付与するものである。更に染色加工時に繊維毛羽玉の原因となる潜在捲縮性繊維の多くを紡績糸内層部に閉じ込める構造にすることで毛羽玉発生を抑制し、特別な毛焼きやアルカリ減量加工などを施すことなく生地品位の改善を図るものである。

なお、3 番目の発明についてのこの部分の説明において、特に断わらない限り、繊維とは短繊維を意味する。

3 番目の発明におけるサイドバイサイド型潜在捲縮短繊維は、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレートなどのホモポリエステルや該ポリエステルの基本骨格とし、第 3、第 4 成

分などが共重合された共重合ポリエステルなどから得られるポリエステル系潜在捲縮繊維が好ましい。例えば、一方の成分（Ａ）が汎用のホモポリエステルで他方の成分（Ｂ）がその共重合ポリエステルの組み合わせであり、（Ａ）／（Ｂ）の質量比率が４５／５５から５５／４５の程度の範囲であるサイドバイ

5 サイド型複合繊維等が採用される。

3番目の発明における共重合ポリエステルの共重合成分として、熱収縮応力や熱収縮率の点からイソフタル酸、５－ナトリウムスルホイソフタル酸、アジピン酸、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコールなどの酸やグリコール成分を適宜選択して使用されるが、その共重合量は、高融点タイプでは４～

10 １８モル％が好ましく、より好ましくは、５～１２モル％の範囲であり、低高融点タイプでは１２～４０モル％が好ましく、より好ましくは、１８～３０モル％の範囲である。共重合量が４モル％未満では繊維の収縮が不十分になり、また４０モル％を超えると、後加工時に応力緩和が起き易く、収縮力、原綿強力、熱安定性が低下する傾向がある。

より具体的には、融点が２４０～２６０℃程度の高融点タイプとしては、ポリエチレンテレフタレート（Ａ）と５モル％のイソフタル酸と２モル％の５－ナトリウムスルホイソフタル酸が共重合された共重合ポリエステル（Ｂ）との組み合わせ、また、融点が１４０～１６０℃程度の低融点タイプとしては、（

15 （Ｂ）成分が例えばネオペンチルグリコール３０モル％が共重合された共重合ポリエステルなどが採用される。混紡繊維がセルロース系繊維等の比較的耐熱性のある組み合わせには（Ｂ）成分が高融点タイプの、また比較的耐熱性が要求されないシルク、ウールなどを用いたニット用途には低融点タイプの採用が好ましい。

3番目の発明における潜在捲縮繊維の熱水収縮率は、繊維の特性を損わず、

25 収縮率が最大になる液中温度条件で求めるものであり、低融点タイプでは沸点温度で、また高融点タイプでは高圧条件下で、フリー収縮率が２０％以上であることが好ましく、より好ましくは３０％以上である。熱水収縮率が２０％未満では収縮発現力が不十分で交絡繊維間の異収縮率差が得られずソフト風合や伸縮性が得られにくい。

潜在捲縮繊維の繊度は0.8 dtex以上、4.0 dtex以下、好ましくは1.0 dtex以上、3.3 dtex以下であり、より好ましくは2.5 dtex以下である。0.8 dtex未満では応力緩和し易く、収縮力が不十分で嵩性が得られないのみならず、紡績糸中の構成繊維本数が増し、毛羽が誘発されピリング要因になりやすいからである。4.0 dtexを超えると、収縮力が増すが、紡績の機構上太繊維が細繊維より遠心力で紡績糸の外側に多く配される構造になり、潜在捲縮繊維が織編や染色工程、また製品着用や洗濯により擦過され、毛羽玉誘発機会が増し、抗ピル効果を著しく阻害するためである。そのため潜在捲縮繊維の繊度は混紡繊維と同等以下とし、紡績糸の内部に多く配される構造とすることが望ましい。

潜在捲縮繊維は、エア交絡紡績糸に紡績されて織編物となり、織編物状態で熱処理されて熱収縮することによって捲縮が発現される。したがって、本発明の織編物中では、繊度1.0～6.0 dtex程度の捲縮繊維が存在することになる。

3番目の発明におけるサイドバイサイド型潜在捲縮繊維の断面形状は、前記(A)、(B)成分比の範囲であれば丸型その他、中空繊維や楕円、三角、Y型、扁平、四角等の異型繊維であってもよい。中空型や異型形状は太繊維が得られ易く、一般に丸断面より熱応力が強い傾向がある。また、剛性があるため高速渦流に対し、抵抗が働き易く、外側に飛散されにくく構造とすることが可能であり、より有効に作用する。また、混紡糸繊維間の収縮率差を得るためには潜在捲縮繊維の収縮発現力を高める必要があり、このような繊維形状は3番目の発明の効果をより強調することが可能である。

3番目の発明におけるサイドバイサイド型潜在捲縮繊維は、織編物の特性として30%以上の高伸縮性を求める場合は、それ単独又は100%近い状態で用いられるが、適度の伸縮性があればよく、織編物の実用特性を重視する場合は、沸水収縮率が4%以下の低収縮性の繊維と混紡して用いる。潜在捲縮繊維と混紡される低収縮性の混紡素材としては、剛性の強い繊維断面形状及び繊度(比重)のものが好ましくは、紡績糸外側に多く配され、潜在捲縮繊維を覆う紡績糸構造とすることが望ましい。それに見合う繊維として中空率8%以上の

中空繊維や繊維外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上のポリエステル短繊維がある。

5 中空繊維の場合、中空部の断面形状は丸、楕円、三角、偏平、四角等であってもよい。また断面中の中空の個数は1個又は複数個でもよく、中空の形成は紡糸時でも、また、綿、糸、又は布帛で特定成分を溶解除去した後でもよい。中空率の合計は8%以上、40%未満が好ましく、8%未満では収縮力が低下し、40%以上では剛性、繊維形態保持性が低く、断面が潰れたりして収縮効果が減少してしまう傾向がある。

10 また、異型繊維の場合、異型度（外接円直径／内接円直径）は1.8以上であり、好ましくは2.0以上の繊維断面外周上に3個以上の突起部を有する異型断面形状（Y型、十字型、星型、他の溝型等）を有する繊維であることが好ましい。異型度がそれ未満では応力緩和が大きく、混紡糸中での収縮力が発現されにくく、目的とするバルキー性やソフト風合が得られにくくなる。

15 低収縮繊維は、ボイル水中20分間のフリー収縮での沸水収縮率が4%以下の繊維であれば特に限定はされないが、繊維度、繊維断面形状などを任意に決めることができるので合成繊維が好ましく、特にポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどに代表されるポリアルキレンテレフタレートなどのホモポリエステル繊維が好ましい。

20 紡績糸におけるサイドバイサイド型潜在捲縮繊維の混率は10質量%以上、60質量%以下が好ましく、更に好ましくは15質量%以上、45質量%以下である。特に高異型度繊維の場合には、収縮応力が強いため40質量%以下であることが好ましい。混率が60質量%を超えると、紡績糸自身の収縮が大きくなり、紡績糸としてのバルキー性が得られにくくなり、風合を損うことがある。また、10質量%未満では十分な高収縮性の潜在捲縮繊維と低収縮繊維との収縮率差が得られず紡績糸のバルキー性が不足し、ソフト性が得られないこ  
25 とがある。

潜在捲縮繊維と混紡される低収縮繊維は、繊維度が0.1～5.0dtex程度であることが好ましく、さらには繊維断面の形状は、通常の中実の丸断面でもよいが、中空率8%以上の中空繊維、または異型度1.8以上のポリエステル

短繊維であることが抗ピル性の点から好ましい。このような繊維度、形態を有する繊維は繊維断面本数が少なく、かつ剛性が比較的強いため、繊維同士が絡合しにくく、抗ピル性が得られ易いからである。しかし、これらに限定されるものではなく、抗ピリング性が3級以上を満たすことができれば、綿、ウール、

5 シルク、麻等の天然繊維、レーヨン、モダール、キュプラ、ポリノジック、リヨセル、アセテート（ジ、トリ）等の再生繊維、精製繊維、半合成繊維、ポリアミド繊維、ポリトリメチレンテレフタレート繊維、カチオン可染性や常圧可染性のポリエステル繊維、ポリアミド繊維とポリエステル繊維との2成分紡糸割織型繊維等の合成繊維が使用でき、これらの繊維が混用されてもよい。

- 10 低収縮繊維の内の低収縮合成繊維は、酸化チタン、炭化ジルコニウムやカオリナイト等の無機粒子を0.1～5.0質量%含んでいてもよい。酸化チタンや炭化ジルコニウム等を含有していると、体温からの放射熱を吸収し、繊維間内部に熱を蓄えるため保温性を高めることが可能である。また、酸化チタンは可視光線を吸収し、太陽光を遮り、夏場の衣服内温度上昇を妨げる効果がある
- 15 。無機粒子の含有率が5.0質量%を超えると紡糸性が悪化し、1.0質量%未満では保温性や遮熱効果は得られにくい。

- また、低収縮繊維が異型度2.4程度の高異型度Y型断面繊維では繊維軸に対し直角方向に外力を受けた場合、柔軟に変形し、外力が取り除かれた後は回復するため適度なクッション効果があり、ソフト風合化に寄与し、長さ方向の
- 20 変形に対しては中空断面形状繊維と同様に抵抗力があり、これが繊維間の絡合性を弱め、繊維度との相乗効果も相俟って抗ピル性に効果的に作用する。

- 低収縮繊維の沸水収縮率は、潜在捲縮繊維との収縮率差を大きくし、バルキーでソフトな紡績糸を得るためには、4.0%以下であることが必要であり、好ましくは3.0%以下である。仕上品である織編物の混紡糸中の高収縮繊維
- 25 と低収縮繊維の繊維長差は7%以上であることが好ましく、より好ましくは8%以上である。7%未満では生地としてバルキー性、ソフトさが乏しくなりやすい。紡績糸に含まれる添加物は前記酸化チタン、炭化ジルコニウム、カオリナイトなどの他、抗菌防臭剤、制菌剤、防かび剤、顔料等特に制約はない。

3番目の発明における紡績糸の沸水収縮率は、8%以上が好ましく、更に好

ましくは12%以上である。潜在捲縮繊維100%糸では20%以上であることが好ましい。それ未満では十分な捲縮発現が起こらないことがあり、従って、伸縮性が得られにくくなることがある。本発明における混紡糸によれば、高収縮性の潜在捲縮繊維と種々の特性の低収縮性繊維を含有することにより、紡績糸自身の収縮を適度に抑制してふくらみ感を出すため、適度の伸縮性を保持し、混紡素材の特徴が生かされたソフト風合が得られることになる。

3番目の発明におけるエア交絡紡績糸の製造方法、即ち、高収縮性の潜在捲縮繊維単独又は他の低収縮繊維とから紡績糸を得る方法としては、カード混綿等の均一混綿方式の粗糸を用いることもできるが、好ましくは、スライバー混紡等による粗糸工程までに潜在捲縮繊維を芯部に多く配し、低収縮繊維を鞘部に多く配する芯鞘構造の粗糸とし、該粗糸を精紡工程でドラフトするか、または精紡工程のドラフトゾーンで潜在捲縮繊維と低収縮繊維の各粗糸をドラフト後、オープンエンド、結束紡績等の高速エア流体交絡することで得られる。これらのエア交絡紡績方式はリング紡績糸と異なり、構造体として糸毛羽を抑制する効果がある反面、風合が硬化しやすい。本発明においては紡績条件は紡績糸の風合、嵩性、抗ピル性に配慮する必要がある、交絡度合が増して風合が硬化する高エア圧下での低速紡出速度等は避けることが望ましい。

エア交絡紡績糸は繊維長が短く、細繊維である程高速渦流で飛散されやすく、紡績糸外側に多く配される傾向がある。そのため潜在捲縮繊維の繊維長は混紡繊維と同等以上とし、紡績糸の内層部に多く配されるような組み合わせ構造とすることが好ましい。潜在捲縮繊維の繊維長は38から51mm程度が好ましく、混紡繊維はそれらと同等以下、例えば44mmから32mm程度であることが望ましい。

3番目の発明においては紡出された紡績糸は、該紡績糸の毛羽数(X)と該紡績糸の断面繊維本数(Y)との関係が下記(1)式を満足するエア交絡紡績糸である。 $0.4Y \leq X \leq 2.5Y$  . . . . . (1)式

X:長さ1mm以上の毛羽の10m当りの本数

Y:紡績糸の断面繊維本数

紡績糸の断面繊維本数:  $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維のdtex})$

但し、複数の異なる繊度の単繊維が混合使用されている場合は、その混合比率で毛羽数を計算し、合算する。

次いで、得られたエア交絡紡績糸を織編物にする際、該紡績糸を単独で用いてもよく、また本発明の範囲内であれば他の繊維と交編織してもよい。本発明  
5 の織編物は、スムース、天竺や綾、サテン等通常の織編組織の他、鹿の子、ジャカード、パイル等の浮き組織の多い織編組織において効果を発揮する。

さらに、得られた織編物は、一般的な精練、リラックス、染色などと同様な熱水処理などの熱処理で、特に織編物を構成する紡績糸中の高収縮繊維を熱収縮させることによって、紡績糸のバルキー性を発現させてソフトな風合を呈し  
10 、かつ抗ピル性に優れ、目的とする短繊維織編物になる。

3番目の発明における紡績糸は、沸水中では5%から40%程度の収縮を起こす。このため、仕上がった織編物の風合、目付、巾長さ等を考慮して紡績糸や生機設計をすることが必要である。本発明における紡績糸としての沸水収縮率は、8%以上が好ましく、更に好ましくは12%以上である。染色加工において  
15 では紡績糸、また生地を持つ潜在収縮力を精練、リラックス工程、染色工程などで十分に発現させる必要があり、液流染色機の使用が望ましい。特に精練、リラックス工程において70～80℃前後で10～20分間程度均一で十分な弛緩処理を行った後、昇温することが望ましく、柔軟剤の併用も好ましい。

3番目の発明における織物においては、他の繊維、特にセルロース系繊維等の品位、風合、物性改善のための毛焼き、シルケット加工等を行ってもよいが  
20 、合成繊維の抗ピル性を得るための特別の毛焼き、アルカリ減量、酸処理、シャリング等を行わずに仕上げることができるのが本発明の特徴である。編物においても同様に合成繊維の抗ピル性を得る目的でのアルカリ処理や酸処理を施す事なく仕上げる。他の繊維の抗ピル性を得るための樹脂加工や、スキンケア  
25 、抗菌防臭加工等を施してもよい。

次に、本発明の4番目の発明について説明する。

本発明の4番目の発明は熱収縮特性の大きく異なる2種類の短繊維を利用するものであり、高熱応力タイプの特定の繊度、断面形状を有する高収縮ポリエステル短繊維を他の特定繊度、断面形状を有する低収縮短繊維との混紡形態で

エア交絡紡績糸とすることで、その毛羽数を特定数以下に抑制すると同時に繊維間の絡合性を弱めて抗ピル性を得、更に異収縮差によりソフト風合を実現するものである。

5      なお、この４番目の発明の説明中においても、特に断わらない限り、繊維とは短繊維を意味する。

10      ４番目の発明における共重合ポリエステルとは、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどに代表されるポリアルキレンテレフタレートなどのホモポリエステルを基本骨格とし、共重合成分として、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸等の二官能性カルボン酸やネオペンチルグリコール、ビスフェノールＡ等のポリオール成分を共重合したものである。

15      ４番目の発明における共重合ポリエステル繊維において、共重合成分として、熱収縮応力や熱収縮率の点からイソフタル酸の使用が好ましく、その共重合量は、４～１２モル％が好ましく、より好ましくは５～１０モル％の範囲である。イソフタル酸の共重合量が４モル％未満では繊維の収縮が不十分になり、また１３モル％以上では後加工時に応力緩和が起き易く、収縮力、原綿強力、熱安定性が低下する傾向がある。また、共重合成分として、５－ナトリウムスルホイソフタル酸成分等が本発明における共重合ポリエステル繊維の基本性能を変えない範囲で含まれていてもよい。

20      ４番目の発明における共重合ポリエステル繊維は、繊維断面の形状は、通常の中実の丸断面でもよいが、繊維断面が中空率８％以上の中空か又はＹ型、十字型、星型等の繊維断面外周上に突起部を有する異型度（外接円直径／内接円直径）１．８以上の異型断面であることが好ましい。また、本発明における共重合ポリエステル繊維は、高収縮繊維であり、ボイル水中２０分間のフリー収縮での沸水収縮率が２０％以上、同熱応力が０．０８ cN/dtex以上であることが好ましく、より好ましくは３０％以上、同熱応力が０．１５ cN/dtex以上である。このような高収縮繊維を原綿として用いることで混紡糸に占める高収縮繊維の混率を低下させ、混紡糸自身の収縮率を抑制し、繊維間収縮差を増加させることで糸のバルキー性を増すことが可能となる。



高収縮中空繊維の場合、中空部の断面形状は丸、楕円、三角、偏平、四角等であってもよい。また断面中の中空の個数は1個又は複数個でもよく、中空の形成は紡糸時でも、また、綿、糸、又は布帛で特定成分を溶解除去した後でもよい。中空率の合計は8%以上であり、40%未満が好ましく、8%未満では収縮力が低下し、40%以上では断面が潰れたりして収縮効果が減少してしまう傾向がある。

また、異型度（外接円直径／内接円直径）は1.8以上であり、好ましくは2.0以上の繊維断面外周上に3個以上の突起部を有する異型断面形状（Y型、十字型、星型、他の溝型等）を有する繊維であることが好ましい。異型度がそれ未満では応力緩和が大きく、混紡糸中での収縮力が発現されにくく、目的とするバルキー性やソフト風合が得られにくくなる。

高収縮ポリエステル繊維の繊度は1.0～4.0dtexが好ましく、より好ましくは1.4～3.5dtexの範囲である。太過ぎると生地が粗硬化してソフトさに欠け、細過ぎると収縮力が減少し、紡績糸のバルキー性の発現が不足する傾向がある。

4番目の発明における紡績糸（以下、混紡糸とも表記）は、上記の高収縮繊維と沸水収縮率が4%以下の低収縮繊維とを含有する。

低収縮繊維は、沸水収縮率が4%以下の繊維であれば特に限定はされないが、繊度、繊維断面形状などを任意に決めることができるので合成繊維が好ましく、特にポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどに代表されるポリアルキレンテレフタレートなどのホモポリエステル繊維が好ましい。

紡績糸における高収縮ポリエステル繊維の混率は10質量%以上、60質量%以下が好ましく、更に好ましくは15質量%以上、45質量%以下である。特に高異型度繊維の場合には、収縮応力が強いため40質量%以下であることが好ましい。混率が60質量%を超えると、紡績糸自身の収縮が大きくなり、紡績糸としてのバルキー性が得られにくくなり、風合を損うことがある。また、10質量%未満では十分な高収縮ポリエステル繊維と低収縮繊維との収縮率差が得られず紡績糸のバルキー性が不足し、ソフト性が得られないことがある

4 番目の発明によれば、高収縮繊維を前記のような高収縮ポリエステル繊維とすることで紡績糸中の高収縮繊維の混率を少なくすることができ、紡績糸自身の収縮を適度に抑制し、ふくらみ感を増し、混紡素材の特徴が生かされたソフト風合が得られることになる。

4 番目の発明における低収縮繊維は、繊維度が 0.1 ~ 5.0 dtex 程度であることが好ましく、さらには繊維断面の形状は、通常の中実の丸断面でもよいが、中空率 8 % 以上の中空繊維、または異型度 1.8 以上のポリエステル短繊維であることが抗ピル性の点から好ましい。このような繊維、形態を有する繊維は繊維断面本数が少なく、かつ剛性が比較的に強いからである。しかし、これらに限定されるものではなく、抗ピリング性が 3 級以上を満たすことができれば、綿、ウール、シルク、麻等の天然繊維、レーヨン、モダール、キュプラ、ポリノジック、リヨセル、アセテート（ジ、トリ）等の再生繊維、精製繊維、半合成繊維、ポリアミド繊維、ポリトリメチレンテレフタレート繊維、カチオン可染性や常圧可染性のポリエステル繊維、ポリアミド繊維とポリエステル繊維との 2 成分紡糸割織型繊維等の合成繊維が使用でき、これらの繊維が混用されてもよい。

低収縮繊維の内の低収縮合成繊維は、酸化チタン、炭化ジルコニウムやカオリナイト等の無機粒子を 0.1 ~ 5.0 質量% 含んでいてもよい。酸化チタンや炭化ジルコニウム等を含有していると、体温からの放射熱を吸収し、繊維間内部に熱を蓄えるため保温性を高めることが可能である。また、酸化チタンは可視光線を吸収し、太陽光を遮り、夏場の衣服内温度上昇を妨げる効果がある。無機粒子の含有率が 5.0 質量% を超えると紡糸性が悪化し、1.0 質量% 未満では保温性や遮熱効果は得られにくい。

また、低収縮繊維が異型度 2.4 程度の高異型度 Y 型断面繊維では繊維軸に対し直角方向に外力を受けた場合、柔軟に変形し、外力が取り除かれた後は回復するため適度なクッション効果があり、ソフト風合化に寄与し、長さ方向の変形に対しては中空断面形状繊維と同様に抵抗力があり、これが繊維間の絡合性を弱め、繊維度との相乗効果も相俟って抗ピル性に効果的に作用する。

低収縮繊維の沸水収縮率は、高収縮繊維との収縮率差を大きくし、バルキーでソフトな紡績糸を得るためには、4.0%以下であることが必要であり、好ましくは3.0%以下である。仕上品である織編物の混紡糸中の高収縮繊維と低収縮繊維の繊維長差は7%以上であることが好ましく、より好ましくは8%以上である。7%未満では生地としてバルキー性、ソフトさが乏しくなりやすい。紡績糸に含まれる添加物は前記酸化チタン、炭化ジルコニウム、カオリナイトなどの他、抗菌防臭剤、制菌剤、防かび剤、顔料等特に制約はない。本発明における紡績糸の沸水収縮率は、8%以上が好ましく、更に好ましくは12%以上である。

- 10 4番目の発明における紡績糸の製造方法、即ち、高収縮ポリエステル短繊維と他の低収縮繊維を混紡する方法としては、カード混綿等の均一混綿方式の粗糸を用いることもできるが、好ましくは、スライバー混繊等による粗糸工程までに高収縮繊維を芯部に多く配し、低収縮繊維を鞘部に多く配する芯鞘構造の粗糸とし、該粗糸を精紡工程でドラフトするか、または精紡工程のドラフトゾーンで高収縮繊維と低収縮繊維の各粗糸をドラフト後、オープンエンド、結束紡績等の高速エア流体交絡糸とすることで得られる。これらのエア交絡紡績方式はリング紡績糸と異なり、構造体として糸毛羽を抑制する効果がある反面、風合硬化は避けられない構造を有する。本発明においては紡績条件は紡績糸の風合、嵩性、抗ピル性に配慮する必要がある、交絡度合が増して風合が硬化する高エア圧下での低速紡出速度等は避けることが望ましい。

4番目の発明においては紡出された紡績糸は、該紡績糸の毛羽数(K)と該紡績糸の断面繊維本数(A)との関係が下記(1)式を満足するエア交絡紡績糸である。

$$0.4A \leq K \leq 3A \quad \dots \dots \dots (1) \text{ 式}$$

- 25 K:長さ1mm以上の毛羽の10m当りの本数

A:紡績糸の断面繊維本数

紡績糸の断面繊維本数:  $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維のdtex})$

但し、複数の異なる織度の単繊維が混合使用されている場合は、その混合比率で毛羽数を計算し、合算する。

次いで、得られた紡績糸を織編物にする際、該紡績糸を単独で用いてもよく、また本発明の範囲内であれば他の繊維と交編織してもよい。本発明の織編物は、スモース、天竺や綾、サテン等通常の織編組織の他、鹿の子、ジャカード、パイル等の浮き組織の多い織編組織において効果を発揮する。

- 5      さらに、得られた織編物は、一般的な精練、リラックス、染色などと同様な熱水処理などの熱処理で、特に織編物を構成する紡績糸中の高収縮繊維を熱収縮させることによって、紡績糸のバルキー性を発現させてソフトな風合を呈し、かつ抗ピル性に優れ、目的とする短繊維織編物になる。

- 10      4番目の発明における紡績糸は、沸水中では5%から40%程度の収縮を起こす。このため、仕上がった織編物の風合、目付、巾長さ等を考慮して紡績糸や生機設計をすることが必要である。本発明における紡績糸としての沸水収縮率は、8%以上が好ましく、更に好ましくは12%以上である。

- 15      染色加工においては紡績糸、また生地を持つ潜在収縮力を精練、リラックス工程、染色工程などで十分に発現させる必要があり、液流染色機の使用が望ましい。特に精練、リラックス工程において70～80℃前後で10～20分程度均一で十分な弛緩処理を行った後、昇温することが望ましく、柔軟剤の併用も好ましい。

- 20      4番目の発明における織物においては、他の繊維、特にセルロース系繊維等の品位、風合、物性改善のための毛焼き、シルケット加工等を行ってもよいが、合成繊維の抗ピル性を得るための毛焼き、アルカリ減量、酸処理、シャリング等を行わずに仕上げることができるのが本発明の特徴である。編物においても同様に合成繊維の抗ピル性を得る目的でのアルカリ処理や酸処理を施す事なく仕上げる。他の繊維の抗ピル性を得るための樹脂加工や、スキンケア、抗菌防臭加工等を施してもよい。

25

#### 実施例

次に実施例および比較例を用いて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(実施例1～5、比較例1～6)

まず、実施例によって本発明の1番目の発明を説明する。

実施例、比較例とも固有粘度0.63のポリエステルレジンを用い、Y型異型用、中空用及び中実用の各紡糸口金を用い、それぞれポリマー温度290℃、紡糸速度1600m/分で紡糸した後、延伸を速度140m/分、温度112℃で、延伸倍率は、Y型異型繊維は2.34、中空繊維（丸、三角、田型とも）は2.84、中実繊維は2.60で行ない、それぞれ38mmカット長、クリンプ数14ヶ/25mm前後のポリエステル短繊維を得た。

結束紡績は、村田機械（株）製ムラタボルテックススピナーMVSを用い、ノズル圧0.45MPa、紡出速度350m/分で紡績した。但し、実施例5は紡出速度のみを400m/分とし、比較例6は紡出速度のみを200m/分とした

比較例1のリング紡績糸は撚係数3.2とし、全点とも英式綿番手30番手を得た。編物のスムース組織は、22ゲージ、ループ長325mm、ウェル数100で、天竺は、28ゲージ、ループ長275mm、ウェル数100で編み立てた。更に、生地は開反し、ウェット処理後、乾燥し、180℃、40秒間の中間セットを施した。その後、スムース、天竺ともそれぞれ別バッチにて高圧液流染色機で染色（130℃、20分間、蛍光分散染料0.8%omf）し、還元洗浄、

脱水乾燥後、160℃、60秒間の仕上げセットを行なった。

尚、編地の測定条件は以下に示す通りである。

（1）紫外線遮蔽率と可視光線透過率

・島津製作所製UV-3100PC 積分球付属装置 ISR-3100 積分球 内径60mmΦ（紫外線ハントパフィルター使用）を使用し、以下の条件で測定した。

・標準白板：硫酸バリウム

・紫外線遮蔽率測定波長：280nm～400nm

・可視光線透過率測定波長：380nm～780nm

（2）生地厚み：ダイヤル式厚み計で、生地を2枚重ね、生地中央部を長さ方向に5回測定した1枚当りの平均値を求めた。

(3) 抗ピリング性：J I S L 1 0 7 6 A法 (I C I形試験機 5時間  
で判

定) に準拠して測定した。

(4) 原綿、生地の評価：以下の3段階で評価した。

5      ○：良、      ○△：やや良、      ×：不良。

布帛の紫外線遮蔽率や可視光線透過率は、一般に繊維のポリマー特性、繊維  
形態（異型度、断面形状、捲縮の有無、及び多寡）、無機粒子の種類と含有率  
、単糸繊度、糸繊度や撚り構造、構造体の密度、組織、厚み、色相等によって  
左右される。

10      以下の表1に、得られた繊維とそれを用いた布帛の評価結果を示した。

(表 1)

		原綿					紡績			編物 天竺					総合評価
		断面形状	異型度	中空率(%)	TiO <sub>2</sub> (質量%)	織度(dtex)	方法	毛羽数(本/10m)		ピリング	厚みmm	白度	紫外線遮蔽率(%)	可視光線透過率(%)	
								長さ1mm	長さ3mm						
実施例	1	Y型	2.4	—	0.4	1.6	結束	159	3	4-5	0.39	○	86.0	37.1	○
	2	田型	—	38(4孔)	0.4	2.0	結束	170	4	5	0.39	○	87.6	36.4	○
	3	田型	—	38(4孔)	0.9	2.0	結束	188	7	5	0.40	○ △	91.9	31.8	○
	4	Y型	2.4	—	0.8	1.6	結束	171	6	4-5	0.40	○ △	91.3	32.8	○
	5	Y型	2.4	—	0.4	1.6	結束	277	3	4	0.38	○	85.9	37.6	○
比較例	1	Y型	2.4	—	0.4	1.6	リング	1655	203	2-3	0.37	○	87.9	32.3	×
	2	丸型	—	—(中実)	0.4	1.6	結束	177	4	4	0.32	○	79.7	43.0	×
	3	丸型	—	—(中実)	0.4	2.0	結束	153	6	4-5	0.33	○	77.8	47.2	×
	4	△型	1.4	—	0.4	1.6	結束	161	4	4-5	0.32	○	82.9	42.0	×
	5	丸型	—	—(中実)	3.5	2.0	結束	143	8	5	0.35	×	92.2	30.1	×
	6	Y型	2.4	—	0.4	1.6	結束	25	1	5	0.36	○	82.4	40.9	×

- 実施例 1～5 は、毛羽数が少なく、ピリングは天竺はもとよりスムーズ組織においても 4－5 級以上あり、満足するレベルである。また比較例に比べ、
- 5 生地厚み（嵩性）があり、紫外線遮蔽率も高く、可視光線透過率も少ない。一方、実施例 3 及び 4 は、酸化チタン量は若干多いが、白度、従って発色性を損なうものではなく、比較例 5 より十分な白度が得られている。比較例 1 は、紫外線遮蔽率、可視光線透過率とも優れるが、毛羽が多く、特にスムーズ組織においてはピリングが 1－2 級と不良である。比較例 2～5 は、毛羽は少なめで
- 10 、ピリングは 3 級以上であるが、いずれも紫外線遮蔽率、可視光線透過率が劣る。これは繊維間や金属との摩擦が大きく、繊維同士が交絡し易く、また見掛けの繊維径が太く、嵩高になり易い実施例 1～5 に比べ、生地厚みが劣り、更に繊維形態に起因する表面反射率の少なさが影響しているものと考えられる。

また繊維断面が丸や低異型度である比較例 2 ～ 5 は、実施例 1、4 及び 5 の Y 型繊維がクッション性のあるソフト風合を呈したのに対し、生地が厚みが劣り、粗硬感の強い硬風合の生地であった。実施例 5 は実施例 1 に比べ、毛羽数が増えたが、リング糸に近いソフト風合を有し、ピリングはスムーズでも 4 級を維持しており、十分な性能を備えた水準であった。

比較例 6 は、紡績時の糸速を低速にした水準であるが、他の水準に比べ、長さ 1 mm 以上の毛羽数が 25 個と激減し、抗ピリング性が向上した。しかし、交絡度合が強いため風合はジャリ味のある硬風合となり、実施例 1 及び 4 に見られるようなバルキー、ソフト風合とは全く赴きを異にするものであり、紫外線遮蔽率も低下し、可視光線透過率も大きい編地になった。

実施例 1 ～ 5 はいずれも実用性のある抗ピル性と発色性を有し、フルダル糸に近似の紫外線遮蔽率や透け防止効果を有することがわかった。結束紡績はリング紡績に比較し、毛羽数が少なく抗ピル性に優れる反面、リング糸とは異なる硬い風合が欠点であり、その改善が困難であったが、ソフト風合を有し、抗ピル性と紫外線遮蔽性、透け防止性、及び発色性等を兼ね備えるのは本発明の構成要件を満たすもののみである。

表 2 には、表 1 の実施例及び比較例に記載の紡績糸を使用し、組織をスムーズ組織にした場合の抗ピリング性の評価結果について示した。



(表 2)

	実施例					比較例					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6
生地厚(mm)	0.63	0.68	0.70	0.64	0.63	0.59	0.57	0.59	0.58	0.62	0.63
ビリング(級)	4-5	5	4-5	4-5	4	1-2	3	4	4	4-5	5

(実施例 6 ~ 12、比較例 7 ~ 11)

次に、実施例によって 2 番目の発明を説明する。

- 5 実施例、比較例ともにホモポリマーポリエステルレジン（ポリエチレンテレフタレート）を用い、通常の熔融温度で紡糸した後、延伸温度 190℃、捲縮温度 110℃の延伸・捲縮工程条件で製造し、1.6T、38mmのシャープなY型断面形状（異型度 2.4）の原綿を得た。

- 10 エア交絡（結束）紡績は村田機械（株）製ムラタボルテックススピナーMVSを用い、紡出速度を実施例 6 は 400m/分、比較例 4 は 200m/分とした以外は全てノズル圧 0.45Mpa、紡出速度 350m/分で紡績した。リング紡績糸は撚係数 3.2 であり、両紡績糸とも英式綿番手 30 番手である。

- 15 グラフト重合加工は、原綿、紡績糸とも下記条件で実施した。オーバーマイヤーにて、ノイゲンHC 1g/l で精練後湯洗し、メタアクリル酸 100%品を 20%omf、分散剤 1.0%omf、膨潤剤 1.0%omf、ソーダ灰 0.8%omf、浴比 1:10、100℃で 40 分間のグラフト重合処理をした。グラフト率は 16%であった。その後、湯水洗し、ソーダ灰 4.0%omf、トリポリリン酸ナトリウム 0.15%omf、70℃で中和処理を行なった。次いで 70℃でソーダ灰 12%omf とトリポリリン酸ナトリウム 0.15%omf を 3 回に分割投入しながらナトリウム塩化処理を行ない、湯洗した。該原綿、紡績糸の公定水分率は 7.2%であった。上記薬剤の使用量のみを変更し、原綿のグラフト重合率 26%、11%のグラフト重合加工原綿を得た。ナトリウム塩化後の水分率はそれぞれ 12.1%、4.4%であった。これらグラフト重合加工原綿を用い、ナトリウム塩化処理以降をニット形態で実施した。結束紡績糸に使用したグラフト重合加工原綿の混紡率とニット生地特性、評価結果を表 1 に示す。
- 25

(omf は、繊維質量に対する質量%を意味する。)

紡績糸はスムーズ組織（22ゲージ、ループ長325mm、100W）に編み立てし、更に、生地は開反し、ウェット処理後、乾燥し、180℃で40秒間の中間セットを施した。次いでグラフト率に見合う薬剤量を用い、ナトリウム塩化処理を行い、湯洗した。その後、脱水乾燥し、160℃で60秒間の仕上げセットを行ない、生成りのスムーズ編地を得た。

紡績糸、生地は以下の条件で測定、評価した。

（5）糸毛羽数：10m当りの毛羽長さ1mm以上3mm未満、及び3mm以上の毛羽個数を示す。測定器は敷島紡績社製F-1インデックステスターを使用した。

10 （6）公定水分率：JIS L 1095に準拠した。

（7）耐光堅牢度：JIS L 0842 紫外線カーボンアーク灯光試験（第3露光法）に準拠した。

（8）寸法変化率：JIS L 1018 F-1法（スクリーン乾燥）に準拠した。

15 （9）抗ピリング性：JIS L 1076 A法（ICI型 5時間）に準拠した。

（10）風合：5人のパネラーによる触感判定に拠った。

○：ソフトでドライ感に優れる、○△：若干ヌメリ感がある、

×：ヌメリ感が強い、又は粗硬感が強い。

20 （11）総合評価欄の○は良、○△やや良、×は不良を意味する。

(表 3)

	綿の公定水分率 (%)	混率 (%)		混綿方法と紡績方法	紡績糸の公定水分率 (%)	糸毛羽数		寸法変化率 (%)		風合		ピリング (級)	耐光堅牢度 (級)	総合評価
		グラフト綿	未処理綿			1以上 3mm未満	3mm以上	コース	ウェル	乾燥時	湿潤時			
比較例 7	12.1	100	0	カード混綿 結束紡績	12.1	171	4	-14.3	-8.2	○	×	4-5	≥4	×
実施例 6	12.1	50 芯	50 鞘	スライバー混綿 結束紡績	6.5	168	3	-4.9	-2.9	○	○△	4	4	○
実施例 7	12.1	30 鞘	70 鞘	スライバー混綿 結束紡績	3.6	165	3	-2.0	-1.6	○	○	4	≥4	○
比較例 8	7.2	100	0	カード混綿 結束紡績	7.3	166	3	-10.6	-5.7	○	×	4-5	2	×
実施例 8	7.2	40	60	カード混綿 結束紡績	3.0	171	3	-2.1	-1.0	○	○	4	4	○
実施例 9	4.4	50	50	カード混綿 結束紡績	2.2	163	3	-1.9	-0.3	○	○△	4	≥4	○
比較例 9	4.4	100	0	カード混綿 リング紡績	4.4	1660	203	-3.5	-1.6	○	○△	2	≥4	×
実施例 10	12.1	60 芯	40 鞘	スライバー混綿 による結束紡績 糸にフライメント をエア混織	5.3	134	2	-3.1	-0.8	○	○	4	≥4	○
実施例 11	12.1	30 芯	70 鞘	スライバー混綿 結束紡績	3.6	282	4	-2.1	-1.8	○	○	4	≥4	○
比較例 10	12.1	100	0	カード混綿 結束紡績	12.1	25	1	-11.6	-6.0	×	×	5	≤4	×

実施例 6、7、11 は、芯部にグラフト重合加工繊維を、鞘部に未処理の原綿を多くを配するようなスライバー混綿をおこなったものである。実施例 6～

1 1 は、いずれも比較例 9 のリング紡績糸に比べ抗ピリング性が優れている。  
紡績方法による毛羽の少なさが寄与しているものと考えられる。

比較例 8、9 は、公定水分率が高いが、湿潤時のヌメリ感があり、着用感が悪く、また寸法変化率が高く、ポリエステルの特徴である寸法安定性に欠けるものである。それに対し、実施例 6～1 1 は、いずれも未処理原綿を混用したり、グラフト重合加工繊維を紡績糸の内層部に多く配する構造にすることで吸湿性を損うことなく、湿潤時にもヌメリ感を感じさせずにドライ感を付与することで着用時の快適性を高め、実用的な耐光堅牢度を得ることを可能にしている。

10 実施例 1 0 は、更にマルチフィラメントで紡績糸表面を覆う構造にすることで同様の効果を得るものである。実施例 1 0 は、実施例 6 のスライバー混綿を用い、結束紡績糸 4 0 番手を紡出し、該紡績糸に 5 5 T、3 6 フィラメント Y 型断面（異型度 2. 0、酸化チタン含有率 0. 4 質量%）の仮撚加工糸をヘバーライン社製ノズル（P 1 3 3 型）を使用し、フィラメントをフィード率 + 0. 4 %、紡績糸をフィード率 - 0. 2 %、エア圧 4. 0 k g / c m<sup>2</sup>、速度 2 0 0 m 分で交絡させ、交絡紡績糸とした。交絡度 8 2 個 / m で 2 9 番手相当の交絡紡績糸である。該交絡紡績糸は、比較的フィラメントで覆われた形態の紡績糸で、フィラメントと紡績糸の光沢差の少なく、毛羽の少ない均質な外観を呈した。また、グラフト重合加工繊維の混率が 4 3. 6 % で、該繊維の多くが該  
15 紡績糸の内層部に配された構造を有するものであった。実施例 6～9 と同様の染色、ナトリウム塩化处理、仕上げを行なった結果、湿潤時でもドライ風合で  
20 快適性に富む生地仕上がった。

比較例 1 0 は、実施例と比較し、毛羽長さ 1 mm 以上の毛羽数が 2 5 個と激減しているがシャリ味の強い硬い風合の生地であり、湿潤時においてもヌメリ  
25 があり、硬く、好ましいものではなかった。実施例 1 1 は、毛羽数が他の結束紡績糸水準より多いが、比較例 9 のリング紡績糸に比較し著しく少なく、編地はソフトでクッション効果を有し、抗ピリング性も 4 級と良好であった。

比較例 1 1 は、繊維断面形状を丸としたのみ以外は実施例 8 と同一条件で編地を得た。風合は乾燥時でも丸断面特有のヌメリのあるフラットな手触りで、

Y型のみで構成された実施例8のヌメリのないサラッとした手触りや軟らかなクッション効果のある風合とは異なるものであった。

実施例12は、55番手の結束紡績糸を染色チューブにソフト巻（巻密度0.26cm<sup>3</sup>/g）し、オーバーマイヤーにてグラフト重合加工し、ナトリウム塩化処理後の吸湿率が4.0%であるグラフト重合加工紡績糸とした。該紡績糸はグラフト重合加工後には49番手相当の質量になっていた。該紡績糸に84T、48フィラメント丸断面仮撚加工糸を用いる以外は実施例10と同一条件にてフィラメント混織を行なった。該紡績糸は29番手で、交絡度が78個/m、グラフト重合加工繊維混率が59%の比較的フィラメントで表面が覆われた糸形態を示した。実施例6～10と同様の編み立て、染色、ナトリウム塩化処理を行ない、仕上げた。該生地の公定水分率は2.4%であった。洗濯後の寸法変化率はコース、ウェルが夫々2.9%、-1.6%、風合は乾燥湿润時ともヌメリがなく良好で、抗ピリング性は5級、耐光堅牢度は4級で十分な実用性能を有するものであった。

15 (実施例13～17、比較例12～17)

次に、3番目の発明を実施例によって説明する。

#### 測定方法

(12) 原綿繊維の熱水収縮率：JIS L 1015の熱水収縮率に準拠して測定

20 した。なお、沸水処理時間は20分間であり、高融点タイプの潜在撚縮繊維は130℃で20分間である。

(13) 紡績糸の毛羽数：敷島紡績株式会社製F-インデックステスターを使用し、10m当たりの長さ1mm以上の毛羽本数を求めた。

(14) 生地の洗濯方法：JIS L 0217 103法に準拠した。

25 (15) 生地の伸縮性：織物及び編物について、それぞれ以下の測定法に準拠した。

(織物) JIS L 1096 伸長率B法（定荷重法：1.47N 1分）

(編物) JIS L 1018 定荷重時伸び率（カットストリップ法）

(16) 生地の抗ピリング性：JIS L 1076 A法（ICI形試験機 5

時間)に準拠した。

(17) 生地 of 風合評価 : 5 人のパネラー of 触感判定でソフトさ、嵩高性を評価した。

◎ : ソフトで嵩高性に優れる、 ○ : ソフトさ、嵩高性ほぼ良好、

5 × : 硬くふくらみ感がなく不良

(18) 総合評価 : ◎は非常に良好、 ○は概ね良好、 ×は不良を意味する。

(実施例 13)

(潜在捲縮ポリエステル繊維 I の製造)

10 ポリエステル (A) として、ポリエチレンテレフタレート (固有粘度 0.607、融点 265℃)、ポリエステル (B) として、ポリエチレンテレフタレートを基本骨格とし、酸成分 of 4 モル% がイソフタル酸、2 モル% が 5-ナトリウムスルホイソフタル酸である共重合ポリエステル (固有粘度 0.637、融点 248℃) を用い、複合紡糸ノズルを用いてポリマー温度 282℃、紡糸  
15 速度 1600 m/分 で紡糸した。その後延伸工程で延伸温度 155℃、延伸倍率 2.64、延伸速度 1.40 m/分 で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られた中実丸断面 of サイドバイサイド型潜在捲縮ポリエステル繊維 I (繊維度 2.0 dtex、カット長 38 mm) は、熱水収縮率 (130℃、20 分間、フリー収縮) 37.8% であった。

20 得られた潜在捲縮ポリエステル繊維を、村田機械 (株) 製 ムラタボルテックススピナー MVS を用い、スライバーゲレンを 300、ドラフトを 180 倍とし、ノズル圧 0.45 Mpa、紡出速度 400 m/分 で紡績し、英式綿番手 30 番 of エア交絡紡績糸を得た。紡績糸は毛羽数 (Y) が 225 本、断面繊維本数 (X) が 98 本、Y/X が 2.3 であった。

25 得られた紡績糸を緯糸に、経糸に英式綿番手 30 番手 of 綿糸を用いて 2/1 綾織物を得た。該織物を糊抜き精練後、液流染色機で 120℃、20 分間リラックス後、脱水乾燥し、170℃、30 秒間 of 中間セッ トを施し、高圧液流染色機を用いて分散蛍光染料 0.8% omf で 130℃ で 30 分間染色し、還元洗浄後脱水、乾燥後、綿の毛焼き工程を経て、170℃、30 秒間 of 仕上げセ

ットを行った。中間セット後と仕上げセット後の生地品位、伸縮性、風合を評価した。得られた生地の評価結果を表1に示した。該織物は、毛羽数が160本で、中間セット、仕上げセットでも毛羽玉が殆どなく、生地伸長率が34.2%で、若干のドライ感を有するソフトな織物であった。

5 (比較例12)

実施例13で得られた潜在捲縮ポリエステル繊維を用いて、粗糸140ゲレン、ドラフト36倍、精紡機回転数9000rpmでリング紡績糸(英式30番手、撚係数3.2)を得た。得られたリング紡績糸を緯糸に用いる以外は実施例13と同様にして織物を得て、中間セット後と仕上げセット後の生地品位、伸縮性、風合を評価し、その評価結果を表1に示した。生地の伸長率は37.6%あるものの中間セット段階で既に全面に毛羽玉が発生し、生地品位不良を呈した。従来通り毛焼きとアルカリ減量処理による毛羽玉除去が必要な水準であった。

(比較例13)

15 (潜在捲縮ポリエステル繊維IIの製造)

ポリエステル(A)として、ポリエチレンテレフタレート(固有粘度0.607、融点265℃)、ポリエステル(B)として、ポリエチレンテレフタレートを基本骨格とし、グリコール成分の2.5モル%がジエチレングリコール、酸成分の10モル%がイソフタル酸の共重合ポリエステル(固有粘度0.646)とポリエチレンテレフタレートを基本骨格とし、グリコール成分の3.3モル%がジエチレングリコール、酸成分の4.4モル%が5-ナトリウムスルホイソフタル酸である共重合ポリエステル(固有粘度0.390)とを50/50(質量比)で用いて得られた融点244.5℃の共重合ポリエステルを用い、複合紡糸ノズルを用いてポリマー温度285℃、紡糸速度1600m/分25分で紡糸した。その後延伸工程で延伸温度155℃、延伸倍率2.64、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとし、サイドバイサイド型潜在捲縮ポリエステル繊維(繊度1.0dtex、カット長38mm)を得た。該繊維の熱水収縮率(130℃、20分間、フリー収縮)36.5%であった。得られた潜在捲縮ポリエステル繊維を用いて、英式綿番手30番手の

エア交絡紡績糸を得た。該紡績糸は毛羽数（Y）が599本、断面繊維本数（X）が197本、Y/Xが3.0であった。該紡績糸を用いて実施例1と同様に仕上セット織物までを製造して同様に評価した。その評価結果を表4に示した。

5 (表4)

	紡績糸(緯糸)						生地特性				総合評価
	潜在捲縮纖維	英式綿番手	紡績方法	断面纖維本数	毛羽本数	Y/X	毛羽品位	ピリング級	風合	伸縮性 伸長率 %	
	纖維度 dtex										
実施例 13	2. 0	30	結束	98	225	2. 3	○	4	○ ソフト	34. 2	○
比較例 12	2. 0	30	リング	98	1901	19. 4	×	1	◎ ソフト	37. 6	×
比較例 13	1. 0	30	結束	197	599	3. 0	△	1-2	○ ソフト	36. 1	×

比較例12は従来のリング紡績糸の場合であり、織物の伸長率は37.6%あるものの中間セット段階で既に全面に毛羽玉が発生し、生地品位不良を呈した。従来通り毛焼きとアルカリ減量処理による毛羽玉除去が必要な水準であった。比較例13は糸の毛羽数が多く、比較例12程多くはないが同様に中間セット工程で既に毛羽玉が発生しており、仕上セット後の品位はやはり毛焼き、アルカリ減量またはシャリングによる毛羽玉除去が必要な水準であり、実施例13に比べ品位の劣るものであった。

(実施例14)

# 15 (Y型断面繊維の製造)

ポリエチレンテレフタレート（固有粘度0.633）を、Y型断面繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度288℃、紡糸速度16.00m/分で紡糸した。その後延伸工程で延伸温度112℃、延伸倍率2.32、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られたY型断面の低収縮繊維（繊維度1.3dtex、異型度2.4、カット長38mm）の沸水収縮率は1.4%であった。

得られたY型断面の低収縮繊維と前記の潜在捲縮ポリエステル繊維IIとを用



いてカード混綿後、村田機械（株）製ムラタボルテックススピナーMVSを用い、スライバーゲレンを200、ドラフトを160倍とし、ノズル圧0.45 MPa、紡出速度400m/分で紡績し、英式綿番手40番手の結束紡績糸を得た。紡績糸中の潜在捲縮ポリエステル繊維IIの混率は20%、低収縮繊維の混率は80%であった。また、紡績糸は毛羽数（Y）が245本、断面繊維本数（X）が120本、Y/Xが2.20であった。

得られた紡績糸を用いて、28ゲージ、ループ長は100ウェル当たり325mmで天竺組織の編物を得た。該編物を開反し、液流染色機で精練剤とともに80℃で10分間の弛緩熱収縮処理した後、110℃まで昇温し、10分間の熱収縮処理を行った。その後脱水乾燥し、有り巾で170℃、40秒間の中間セットを施した。その後高圧液流染色機を用いて130℃で20分間、分散蛍光染料0.8%omfで染色し、還元洗浄、脱水乾燥後、有り巾で160℃、60秒間の仕上セットを行なった。得られた生地の評価結果を表5に示した。

#### （比較例14）

紡績糸をリング紡績糸（比較例13記載と同様の製造方法）に変更する以外は実施例14と同様の繊維構成のリング紡績糸を得て、実施例14と同様に編物から仕上セット生地までを製造して評価した。その評価結果を表5に示した。

#### （実施例15）

実施例14における潜在捲縮ポリエステル繊維IIの混率を30%に変更し、Y型断面繊維をレーヨン繊維（繊維度1.7dtex、カット長38mm）に変更する以外は実施例14と同様にして紡績糸から仕上セット生地までを製造して評価した。評価結果を表5に示した。

#### （実施例16）

##### （潜在捲縮ポリエステル繊維IIIの製造）

ポリエステル（A）として、ポリエチレンテレフタレート（固有粘度0.627、融点265℃）、ポリエステル（B）として、ポリエチレンテレフタレートを基本骨格とし、グリコール成分としてネオペンチルグリコールを30モ

ル%共重合した共重合ポリエステル（固有粘度0.607、融点162℃）を用い、複合紡糸ノズルを用いてポリマー温度282℃、紡糸速度1700m/分で紡糸した。その後延伸工程で延伸温度室温、延伸倍率2.55、延伸速度150m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られた中実丸断面のサイドバイサイド型潜在捲縮ポリエステル繊維III（繊維度1.6dtex、カット長38mm）は、沸水収縮率53.2%であった。

得られた潜在捲縮ポリエステル繊維IIIと前記のY型断面繊維とを用い、混綿方式をスライバー混綿方式（芯に潜在捲縮ポリエステル繊維III、鞘部にY型断面繊維が多く配されるような芯鞘構造にした。）に変更し、かつY型断面繊維の混率80%を70%になるように変更する以外は実施例14と同様にして結束紡績糸、編物、開反生地を得た。次いで、70℃でリラックス後、染色温度100℃とし、中間セットを130℃、仕上セットを120℃とする以外は実施例14と同様にして仕上セット生地を得て評価した。評価結果を表5に示した。

15 （実施例17）

潜在捲縮ポリエステル繊維IIIを潜在捲縮ポリエステル繊維IIに変更し、Y型断面繊維を通常の中実丸断面ポリエチレンテレフタレート繊維（繊維度2.0dtex）に変更する以外は実施例16と同様にして、結束紡績糸から仕上セット生地までを得て評価した。評価結果を表5に示した。

20 （比較例15）

結束紡績糸を毛羽数（Y）が15本、断面繊維本数（X）が74本、Y/Xが0.2の非常に毛羽が少ない結束紡績糸に変更する以外は実施例17と同様にして仕上セット生地までを得て評価した。評価結果を表5に示した。

（比較例16）

25 通常の中実丸断面ポリエチレンテレフタレート繊維（繊維度2.0dtex）である低収縮繊維を単独で使用する以外は実施例14と同様にして紡績糸から仕上セット生地までを得て評価した。評価結果を表5に示した。

（比較例17）

実施例14において、潜在捲縮ポリエステル繊維IIの繊維度を4.4dtexに変

更する以外は実施例 1 4 と同様にして、紡績糸から仕上セット生地までを得て評価した。評価結果を表 5 に示した。

(表5)

	潜在捲縮 繊維		低吸縮繊維(混紡繊維)							紡績糸特性					生地特性			総合評価
	繊維度 (dtex)	混率 %	繊維度 (dtex)	断面 面	異型 度	混率 (%)	混紡方法	混綿 方法	英式 綿番 手	断面 繊維 本, X	毛羽 本数 Y	Y/X	ピリン ゲ (級)	風合	目付 g/m <sup>2</sup>			
実施例14	1.0	20	1.3	Y型	2.4	80	カード	結束	40	120	245	2.0	4	○ソフト	149	○		
比較例14	1.0	20	1.3	Y型	2.4	80	カード	リング	40	120	1380	11.5	1	○ソフト	152	×		
実施例15	1.0	30	1.3	レーヨン、1.7dtex	—	70	カード	結束	40	105	203	1.9	4-5	○ソフト	140	○		
実施例16	1.6	30	1.3	Y型	2.4	70	スライバ-※	結束	40	107	235	2.2	4	◎ソフト	146	○		
実施例17	2.0	30	2.0	丸	—	70	スライバ-※	結束	40	74	155	2.1	4	○ソフト	161	○		
比較例15	2.0	30	2.0	丸	—	70	スライバ-※	結束	40	74	15	0.2	5	×	硬い	139	×	
比較例16	—	—	2.0	丸	—	100	カード	結束	40	74	170	2.3	5	×	硬い	124	×	
比較例17	3.0	20	1.3	Y型	2.4	80	カード	結束	40	101	215	2.1	1-2	○ソフト	148	×		

※芯／鞘 (潜在捲縮繊維／低収縮繊維) 形状

実施例 1 4 は毛羽数が少なく、ソフトでサラッとした風合で伸縮性は十分（定荷重時伸び率が 3 0 % 以上）で、潜在捲縮繊維を含まない比較例 1 7 に比較し、バルキーで 2 0 . 2 % 増しの目付に仕上がり、ピリングは 4 級と良好であった。実施例 2 と同様繊維構成で従来のリング紡績糸による比較例 1 4 はバルキーでソフト風合であったが、毛羽玉が全面に発生し、品位不良で、かつピリングが 1 級と不良であった。

10 実施例 1 5 は抗ピリング性が 4 - 5 級で抗ピル性がよく、適度なふくらみ感があり、リング紡績糸に近いソフトな風合に仕上がり、伸縮性、回復性とも十分に、インナー用に好適な水準に仕上がった。実施例 1 6 及び 1 7 は芯部に潜在捲縮繊維が多く配された芯鞘構造のスライバーを用いたもので、編地上には毛羽玉が殆どなく、ふくらみ感に富み、ソフトで抗ピリング性が 4 級と良好であった。特に収縮力の強い実施例 1 6 は実施例 1 7 よりふくらみと柔軟性があり、伸縮性と回復性に富む良好な編地に仕上がった。

15 比較例 1 5 は実施例 1 7 と同一構成で糸毛羽数が少ない水準で、交絡が強過ぎ、潜在捲縮繊維の特徴が生かされず、従来の単一繊維によるエア交絡紡績糸と大差のない硬い風合に仕上がり、伸縮性も殆どないものであった。比較例 1 6 はピリングはよいものの地薄で風合が硬く、実施例に比較し、見劣りするものであった。また、比較例 1 7 は毛羽数は少ないものの、編地の捲縮発現工程において毛羽玉が多発し、比較例 1 4 より少ないものの品位不良で実用性のないものであった。これは紡績糸表面に潜在捲縮性繊維が実施例より多く配された構造になっているためと考えられる。

（実施例 1 8 ~ 2 2、比較例 1 8 ~ 2 1）

以下、実施例によって本発明を説明する。

#### 測定方法

25 （1 9）原綿繊維の沸水（ボイル）収縮率：JIS L 1 0 1 5 の熱水収縮率に準拠して測定した。なお、沸水処理時間は 2 0 分間である。

（2 0）原綿繊維の熱応力：セイコー電子工業（株）製熱応力歪測定装置 EMA / S S 1 0 0 を用い、初荷重 0 . 0 5 9 c N / d t e x、昇温速度 1 0 ℃ / 分で測定した。

(21) 紡績糸の毛羽数：敷島紡績株式会社製Fーインデックステスターを使用し、10m当たりの長さ1mm以上の毛羽本数を求めた。

(22) 生地 of 抗ピリング性：JIS L 1076 A法 (ICI形試験機5時間) に準拠した。

5 (23) 生地 of 風合評価：5人のパネラーの触感判定でソフトさ、嵩高性を評価した

◎：ソフトで嵩高性に優れる、○：ソフトさ、嵩高性ほぼ良好、

×：硬くふくらみ感がなく不良

10 (24) 総合評価：◎は非常に良好、○は概ね良好、×は不良を意味する

#### (実施例18)

15 ポリエチレンテレフタレートを基本骨格とし、酸成分の10モル%がイソフタル酸である共重合ポリエステル (固有粘度0.623) を、通常の繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度282℃、紡糸速度110.0m/分で紡糸 (酸化チタン0.35質量%含有) した。その後延伸工程で延伸温度室温、延伸倍率3.75、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られた中実丸断面の高収縮繊維 (繊度1.6dtex、カット長38mm) は、沸水収縮率24.8%、最大熱応力値が0.09cN/dtex (148℃) であつた。

20 一方、ポリエチレンテレフタレート (固有粘度0.633) を、通常の繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度288℃、紡糸速度1600m/分で紡糸 (酸化チタン0.35質量%含有) した。その後延伸工程で延伸温度112℃、延伸倍率2.34、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られた中実丸断面の低収縮繊維 (繊度1.6dtex、カット長38mm) の沸水収縮率は1.2%であつた。

得られた中実丸断面の高収縮繊維と中実丸断面の低収縮繊維とをカード混綿後、村田機械 (株) 製ムラタボルテックススピナーMVSを用い、スライバージェレンを300、ドラフトを180倍とし、ノズル圧0.45Mpa、紡出速度

400 m/分で紡績し、英式綿番手30番の結束紡績糸を得た。紡績糸中の高収縮繊維の混率は20%、低収縮繊維の混率は80%であった。また、紡績糸は毛羽数(K)が292本、断面繊維本数(A)が123本、K/Aが2.37であった。

- 5 得られた紡績糸を用い、28ゲージの天竺組織でループ長を100ウェル当たり325mmの編物を得た。該編物を開反し、液流染色機で精練剤とともに80℃10分間の弛緩熱収縮処理した後、110℃まで昇温し、10分間の熱収縮処理を行った。その後脱水乾燥し、有り巾で170℃、40秒間の中間セットを施した。その後高圧液流染色機を用いて分散蛍光染料0.8%omfで10 30℃、20分間染色し、還元洗浄、脱水乾燥後、有り巾で160℃、60秒間の仕上げセットを行なった。

得られた生地の評価結果を表6に示した。生地の抗ピリング性は、4-5級、風合は概ね良好との判定であった。

#### (実施例19)

- 15 実施例18と同じ共重合ポリエステル(固有粘度0.625)を、中空断面繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度282℃、紡糸速度1500m/分で紡糸(酸化チタン0.35質量%含有)した。その後延伸工程で延伸温度室温、延伸倍率2.68、延伸速度1.40m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られた中空断面の高収縮繊維(繊維度2.2dtex、中空率20 20%、カット長38mm)は、沸水収縮率39.1%、最大熱応力値が0.18cN/dtex(105℃)であった。

実施例18における高収縮繊維を、得られた中空丸断面高収縮繊維に変更し、低収縮繊維をレーヨン繊維(繊維度1.7dtex、カット長38mm)に変更する以外は実施例18と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表6に示した

25 。

#### (実施例20)

実施例18における高収縮繊維を実施例19と同じ中空丸断面高収縮繊維に変更し、かつ繊維度1.6dtexの中実丸断面低収縮繊維を繊維度0.8dtexの中実丸断面低収縮繊維(沸水収縮率1.2%)に変更する以外は実施例18と同様

にして生地を得て評価した。評価結果を表6に示した。

(実施例21)

実施例20において、混綿方法のカード混綿方式をスライバー混綿方式（芯に高収縮繊維、鞘部に低収縮繊維が多く配されるような芯鞘構造にした。）に変更し、かつ中実丸断面低収縮繊維の混率80%を70%になるように変更する以外は実施例20と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表6に示した。

(実施例22)

実施例18と同じ共重合ポリエステル（固有粘度0.625）を、Y型断面繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度282℃、紡糸速度1400m/分で紡糸（酸化チタン0.35質量%含有）した。その後延伸工程で延伸温度室温、延伸倍率2.32、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られたY型断面の高収縮繊維（繊維度1.6dtex、異型度2.2、カット長38mm）は、沸水収縮率36.4%、最大熱応力値が0.17cN/dtex（109℃）であった。また、実施例18と同じポリエチレンテレフタレート（固有粘度0.633）を、Y型断面繊維用紡糸ノズルを用いてポリマー温度288℃、紡糸速度1600m/分で紡糸（酸化チタン0.35質量%含有）した。その後延伸工程で延伸温度112℃、延伸倍率2.34、延伸速度140m/分で延伸し、捲縮付与後、カットファイバーとした。得られたY型断面断面の低収縮繊維（繊維度1.1dtex、異型度2.4、カット長38mm）の沸水収縮率は1.3%であった。

得られたY型断面の高収縮繊維とY型断面の低収縮繊維とをカード混綿後、村田機械（株）製ムラタボルテックススピナーMVSを用い、スライバーゲレンを200、ドラフトを160倍とし、ノズル圧0.45Mpa、紡出速度400m/分で紡績し、英式綿番手40番の結束紡績糸を得た。紡績糸中の高収縮繊維の混率は20%、低収縮繊維の混率は80%であった。また、紡績糸は毛羽数（K）が289本、断面繊維本数（A）が126本、K/Aが2.31であった。

得られた紡績糸を用い、実施例18と同様にして、編物を得て染色から仕上



げセットまでを行なった。

得られた生地の評価結果を表 6 に示した。生地の抗ピリング性は 4 級であり、風合はソフトさと嵩高性に優れ、非常に良好との判定であった。

(実施例 2 3)

- 5 実施例 2 2 において、混綿方法のカード混綿方式をスライバー混綿方式（芯に高収縮繊維、鞘部に低収縮繊維が多く配されるような芯鞘構造にした。）に変更し、かつ中実丸断面低収縮繊維の混率 80 % を 70 % になるように変更する以外は実施例 2 2 と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表 6 に示した。

- 10 (比較例 1 8)

実施例 1 8 において、高収縮繊維を沸水収縮率 12.9 %、最大熱応力値が 0.05 cN/dtex (160℃) の中実丸断面高収縮繊維に変更する以外は実施例 1 8 と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表 6 に示した。

(比較例 1 9)

- 15 実施例 1 8 において、中実丸断面高収縮繊維を中空丸断面高収縮繊維（繊維度 2.2 dtex、中空率 20 %）に変更し、かつ結束紡績糸を、リング紡績糸（140 ゲレンの粗糸をドラフト 36 倍、精紡機回転数 9000 rpm でリング紡績）に変更する以外は実施例 1 8 と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表 6 に示した。

- 20 (比較例 2 0)

比較例 1 9 において、リング紡績糸を結束紡績糸に変更する以外は比較例 1 9 と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表 6 に示した。

(比較例 2 1)

- 25 繊維度 0.8 dtex の中実丸断面低収縮繊維を単独で使用する以外は実施例 1 8 と同様にして生地を得て評価した。評価結果を表 6 に示した。

(表6)

	原綿構成										紡績糸					生地(天竺)		総合評価
	高収縮繊維					低収縮繊維					混紡方法/ 紡績方法	英式綿手	断面纖維 本数 A	突毛 本数 K	測羽 本数	風合	ピリ ンゲ 級	
	織度 dtex	断面 形状	沸水 収率 %	熱収縮 力 cN/ dtex	混 率 %	織度 dtex	断面 形状	混 率 %										
実施例18	1.6	丸	24.8	0.09	20	1.6	丸	80	カード/結束	30	123	292	2.37	○	ソフト、嵩高	4-5	○	
実施例19	2.2	中空	39.1	0.18	20	1.7	(レ-3ソ)	80	カード/結束	30	110	268	2.44	◎	ソフト、嵩高	4	◎	
実施例20	2.2	中空	39.1	0.18	20	0.8	丸	80	カード/結束	30	215	563	2.62	◎	ソフト、嵩高	4	◎	
実施例21	2.2	中空	39.1	0.18	30	0.8	丸	70	芯鞘スライハ/ 結束	30	199	537	2.70	◎	ソフト、嵩高	4	◎	
実施例22	1.6	Y型	36.4	0.17	20	1.1	Y型	80	カード/結束	40	126	289	2.31	◎	ソフト、嵩高	4	◎	
実施例23	1.6	Y型	36.4	0.17	30	1.1	Y型	70	芯鞘スライハ/ 結束	40	122	291	2.39	◎	ソフト、嵩高	4	◎	
比較例18	1.6	丸	12.9	0.05	20	1.6	丸	80	カード/結束	30	123	289	2.35	×	硬い、地薄	5	×	
比較例19	2.2	中空	39.1	0.18	20	1.6	丸	80	カード/リング	30	116	1288	11.1	◎	ソフト、嵩高	2	×	
比較例20	2.2	中空	39.1	0.18	20	1.6	丸	80	カード/結束	30	116	21	0.18	×	硬い、地薄	5	×	
比較例21	—	—	—	—	—	0.8	丸	100	カード/結束	40	184	207	1.13	×	硬い、地薄	5	×	

以上のように、実施例 18～23 はいずれも紡績糸の毛羽数が少なく、生地  
の抗ピリング性が 4 級以上を示し、風合はソフトで嵩高性に優れていた。実施  
例 18 は、繊維間収縮率差が他の実施例に比較し、少ないものの風合もそこそ  
こであったが、比較例 18 は、高収縮繊維の熱応力が弱く、収縮が不十分で従  
5 来の結束紡績糸に近い硬い風合であった。比較例 19 は、ソフトで嵩高な風合  
であったが、抗ピリング性が不良であった。一方、実施例 19～22 の風合い  
はリング紡績糸使いに近く、従来の硬くてジャリ味の強い結束紡績糸の風合と  
は異なるクッション性のあるソフトな風合であった。特に実施例 5、6 は Y 型  
繊維断面形状のためその傾向はより強く、実施例 23 はふくらみ感の強いソフ  
10 ト風合の生地に仕上がった。

比較例 20 は、生地収縮が大きく、ふくらみ感の少ない硬い風合の生地であ  
った。これは実施例に比較し、紡績糸の毛羽数が少なく、交絡度合の強い紡績  
糸であるため、高収縮繊維の収縮が阻害され、繊維間で応力緩和を起し、嵩  
15 高なふくらみ発現には至らなかったためと考えられる。比較例 21 は、極細繊  
維を使用しているにも拘らず、フラットで地薄な生地風合であり、実施例に見  
られる嵩高でソフト感に富む風合とは異なるものであった。実施例のように高  
収縮繊維との混紡糸とし、紡績糸の毛羽数を規定する事でリング紡績糸に近似  
のソフト風合と抗ピル性を有する生地に仕上げる事ができた。

## 20 産業上の利用可能性

本発明の 1 番目の発明によれば、フルダル繊維を使用しなくても、薄地の白  
生地でも透け感が少なく、かつ紫外線遮蔽率が高く、吸水速乾性や発色性に優  
れ、かつ変性ポリエステル繊維を用いなくても、優れた抗ピル性を同時に併せ  
持つソフトな風合のポリエステル短繊維含有布帛を安価に得ることが可能であ  
25 る。その好適な用途としては、シャツ、ブラウス、カジュアルニット、ゴルフ  
ニット、セーター、ジャケット、パンツ、スカート、水着、アンダーウエア、  
ユニフォーム等の衣服や帽子、傘、スカーフ、タオル、手袋、カーテン、枕カ  
バー、クッション側地、シーツ、布団側地、おむつ等が挙げられる。

2 番目の発明によれば、吸湿性を有する 2 成分複合紡糸繊維を用いることな

く、グラフト重合加工された単成分ポリエステル繊維を用い、かつエア交絡紡績糸としているため、吸湿性が高く、かつ従来のグラフト重合繊維の欠点であった湿潤時の寸法不安定性やヌメリ風合が改善でき、同時に抗ピル性に優れたポリエステル系短繊維織編物を得ることが可能である。また、特定断面形状の

5 ポリエステル繊維を用いることでエア交絡紡績糸の硬さを改善でき、ソフト風合を有する織編物が得られる。その結果、ポリエステルの特性を損うことなく十分な吸湿性と抗ピル性とを有し、ソフトなポリエステル短繊維織編物を得ることが可能であり、2番目の発明は、ピリングがポリエステル短繊維の用途展開を制約していたインナー及びアウター用織編物の他、タオル、芯地、マット

10 、シーツ等のインテリア、副資材、寝装用等に広範に活用できる。

3番目の発明によれば、ポリエステル系短繊維を主体とする結束紡績糸使いの短繊維織編物でありながら、熱水処理などの簡単な処理だけで、抗ピル性のみならずソフトなバルキー性を兼備し、伸縮性にも優れた短繊維織編物を提供することができる。このため本発明によれば、ベア天竺のような生地

15 の伸縮性と回復性を得るために不可欠なスパンデックスベアヤーン（裸糸）編込み装置が不要で、従来の編機で抗ピル性とバルキーでソフト性、伸縮回復性に富む編物を容易に製造することが可能である。用途としては、スポーツインナーニット、スポーツアウターニット、カジュアルニット、セーター、ジャケット、パンツ、スカート、ユニフォーム、芯地、タオル、スカーフ、腹巻、靴下、クッション側地等が最適である。

20

4番目の発明によれば、ポリエステル系短繊維を主体とする短繊維織編物でありながら、従来の抗ピル性を得るための変性ポリエステル繊維を用いる必要がなく、紡糸、紡績さらには染色加工時の製造トラブルの発生が少なく、熱水処理などの簡単な処理だけで、抗ピル性のみならずソフトなバルキー性を兼備

25 し、結束紡績糸使いでありながら嵩高性に優れ、ソフトで肌触りのよい風合の短繊維織編物を提供することができる。用途としては、スポーツインナーニット、スポーツアウターニット、カジュアルニット、セーター、ジャケット、パンツ、スカート、ユニフォーム、芯地、タオル、スカーフ、腹巻、靴下、クッション側地等に最適である。

## 請 求 の 範 囲

1. 酸化チタン含有率が1.0質量%未満のポリエステル繊維を含むエア交絡紡績糸で構成され、かつ日本工業規格JIS L 1076 A法における抗  
5 ピリング性が3級以上、紫外線遮蔽率が84%以上、可視光線透過率が40%以下であることを特徴とするポリエステル繊維含有織編物。
2. 酸化チタン含有率が1.0質量%未満で、繊維円周上に存在する3個以上の突起部を繊維長さ方向に連続して有し、繊維断面の異型度（内接円に対する外接円の比）が1.8以上の高異型度ポリエステル繊維または中空率8%以上  
10 上の中空ポリエステル繊維を含むエア交絡紡績糸であり、かつ該紡績糸の糸長10m当りの毛羽数が長さ1mm以上が30個以上350個未満、長さ3mm以上が15個未満であるエア交絡紡績糸を織編物の構成糸として用いることを特徴とする請求項1記載のポリエステル繊維含有織編物の製造方法。
3. 親水性化合物グラフト重合加工ポリエステル短繊維を含むエア交絡紡績  
15 糸からなり、公定水分率が1.5%以上、抗ピリング性が3級以上であることを特徴とするポリエステル繊維織編物。
4. JIS L 1018 F-1法による寸法変化率が編物で-8%~0%、織物で±3%以内であることを特徴とする請求項3記載のポリエステル繊維織編物。
- 20 5. 親水性化合物グラフト重合加工ポリエステル短繊維を含むエア交絡紡績糸であり、かつ長さ1mm以上3mm未満の毛羽が10m当り30~350個、長さ3mm以上の毛羽が10m当り15個未満である紡績糸を用いて織編物とすることを特徴とする請求項3または4記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。
- 25 6. エア交絡ポリエステル紡績糸またはエア交絡紡績糸とマルチフィラメントとのエア混織糸を用いて織編物とすることを特徴とする請求項3~5のいずれかに記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。
7. ポリエステル短繊維が少なくも繊維度が1.3dtex以上で繊維断面円周上に存在する3個以上の突起部が繊維長さ方向に連続して存在し、その異型度が

1. 8以上であることを特徴とする請求項3～6のいずれかに記載のポリエステル繊維織編物の製造方法。

8. 繊維度1.0～6.0dtexのサイドバイサイド型撚縮短繊維を少なくとも10質量%含有するエア交絡紡績糸で構成され、抗ピリング性が3級以上であることを特徴とする伸縮嵩高性短繊維織編物。

9. エア交絡紡績糸が沸水収縮率(JIS L 1015に準拠)が4%以下の低収縮短繊維を少なくとも10質量%含有することを特徴とする請求項8に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物。

10. 撚縮短繊維又は／及び低収縮短繊維が、中空率5%以上の中空断面又は繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度1.8以上の異型断面のポリエステル系短繊維であることを特徴とする請求項8又は9に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物。

11. 繊維度0.8～4.0dtexのサイドバイサイド型潜在撚縮短繊維を少なくとも10質量%含有するエア交絡紡績糸であり、かつ該紡績糸の毛羽数(X)と該紡績糸の断面繊維本数(Y)との関係が下記(1)式を満足するエア交絡紡績糸を用いて織編物とし、次いで該織編物を熱収縮させることを特徴とする伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

$$0.4Y \leq X \leq 2.5Y \quad \dots\dots\dots (1) \text{式}$$

X:長さ1mm以上の毛羽の10m当りの本数

20 Y:紡績糸の断面繊維本数

紡績糸の断面繊維本数:  $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維のdtex})$

12. 潜在撚縮短繊維が沸水収縮率(JIS L 1015に準拠)20%以上であることを特徴とする請求項11に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

25 13. エア交絡紡績糸が、沸水収縮率(JIS L 1015に準拠)4%以下の低収縮短繊維を90～10質量%、沸水収縮率(JIS L 1015に準拠)20%以上の潜在撚縮短繊維を10～90質量%含有することを特徴とする請求項11又は12に記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

14. 潜在撚縮短繊維又は／及び低収縮短繊維が、中空率8%以上の中空断

面または繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度 1.8 以上の異型断面のポリエステル系短繊維であることを特徴とする請求項 11～13 のいずれかに記載の伸縮嵩高性短繊維織編物の製造方法。

- 5 15. 沸水収縮率 (JIS L 1015 に準拠) が 4 % 以下の低収縮短繊維と共重合ポリエステル短繊維とを含有するエア交絡紡績糸で構成され、かつ該エア交絡紡績糸が共重合ポリエステル短繊維を 10～60 質量% 含有して熱収縮してなる織編物であり、抗ピリング性が 3 級以上であることを特徴とする嵩高性短繊維織編物。

- 10 16. 共重合ポリエステル短繊維が、中空率 8 % 以上の中空断面又は繊維断面外周上に一個以上の突起部を有する異型度 1.8 以上の異型断面で、かつ沸水収縮率 (JIS L 1015 に準拠) 20 % 以上の高収縮短繊維であることを特徴とする請求項 15 に記載の嵩高性短繊維織編物。

- 15 17. 低収縮短繊維が、繊維断面形状が中空または異型度 1.8 以上の異型のポリエステル短繊維であることを特徴とする請求項 15 又は 16 に記載の嵩高性短繊維織編物。

18. 共重合ポリエステル短繊維の第 3 成分がイソフタル酸である特徴とする請求項 15～17 のいずれかに記載の嵩高性短繊維織編物。

- 20 19. 沸水収縮率 (JIS L 1015 に準拠) が 4 % 以下の低収縮短繊維を 90～40 質量%、沸水収縮率 (JIS L 1015 に準拠) が 20 % 以上の高収縮短繊維を 10～60 質量% 含有するエア交絡紡績糸で、かつ該紡績糸の毛羽数 (K) と該紡績糸の断面繊維本数 (A) との関係が下記 (1) 式を満足するエア交絡紡績糸を用いて織編物とし、次いで該織編物を熱収縮させることを特徴とする嵩高性短繊維織編物の製造方法。

$$0.4A \leq K \leq 3A \quad \dots \dots \dots (1) \text{ 式}$$

25 K : 長さ 1 mm 以上の毛羽の 10 m 当りの本数

A : 紡績糸の断面繊維本数

紡績糸の断面繊維本数 :  $5315 \times 1.11 / (\text{英式綿番手} \times \text{単繊維の dtex})$

20. 高収縮短繊維が中空率 8 % 以上の中空断面または繊維断面外周上に一

個以上の突起部を有する異型度 1.8 以上の異型断面で、かつ繊度 1.0 ～ 4.0 dtex の共重合ポリエステル短繊維であることを特徴とする請求項 19 に記載の嵩高性短繊維織編物の製造方法。

21. 高収縮短繊維が 60 ～ 160℃ における最大熱応力が 0.08 cN/dtex 以上の共重合ポリエステル短繊維であることを特徴とする請求項 19 又は 20 に記載の嵩高性短繊維織編物の製造方法。
- 5